

ShortCut Arithmetic Techniques & Tricks

অটোমেটিক স্ক্রলের মাধ্যমে ই-বুক পড়া / রিডের জন্যঃ

আপনার ই-বুক বা pdf রিডারের Menu Bar এর **View** অপশনটি তে ক্লিক করে Auto /Automatically Scroll অপশনটি সিলেক্ট করুন (অথবা সরাসরি যেতে ⇒ **Ctrl + Shift + H**)। এবার ↑ up Arrow বা ↓ down Arrow তে ক্লিক করে আপনার পড়ার সুবিধা অনুসারে স্ক্রল স্পীড ঠিক করে নিন।

কোন পেইজে সরাসরি যাবার জন্যঃ

আপনার ই-বুক বা pdf রিডারের Options বা **View** তে ক্লিক করে **Go To** অপশনটি সিলেক্ট করুন (অথবা সরাসরি যেতে Adobe Reader ⇒ **Shift + Ctrl+N** এবং Foxit Reader ⇒ **Ctrl+G**), আপনার প্রয়োজনীয় পৃষ্ঠার Page number টি লিখুন ; এবং OK প্রেস করুন ।

সরাসরি যেতে সূচীপত্রের অধ্যায়ের নামের উপর ক্লিক করুনঃ

অধ্যায়ের নাম	→	পেজ নম্বর
☆ গণিতিক প্রতীক	→	02
☆ বেসিক তথ্য (Basic)	→	06
☆ গড় (Average)	→	18
☆ অনুপাত –সমানুপাত	→	19
☆ শতকরা (Percentage)	→	21
☆ ঐকিক নিয়ম (Unitary)	→	27
☆ সুদকষা (C.of Interest)	→	34
☆ লাভ-ক্ষতি (Profit-Loss)	→	40
☆ পরিমাপ ও একক	→	52
☆ বিবিধ	→	54
☆ পরিশিষ্ট	→	56

গণিতে ব্যবহৃত গুরুত্বপূর্ণ প্রতীকঃ

চিহ্ন বা প্রতীক	প্রতীকের অর্থ ও ব্যাখ্যা.....।
+	Plus / add→ যোগ [Sum / Total→ যোগফল]
—	Minus / Subtract /Deduct→ বিয়োগ [Difference→ বিয়োগফল]
×	Times / Into/ dot /of /Multiply→গুন করা [Product / Multiplication→গুনফল]
$\div, /, \frac{a}{b}$	Division→ ভাগ , Divisible→ বিভাজ্য , Remainder→ভাগশেষ a(dividend-ভাজ্য) \div b(Divisor-ভাজক) = c(Quotient-ভাগফল)
\pm	Plus or Minus → যোগ বা বিয়োগ
=	Equal / Is Approximately Equal → প্রায় সমান
\neq	Is not Equal→ সমান নয়
<	Is Less then → ছোট {5 < 10}
\nless	Is not less then → ছোট নয় {20 \nless 10}
\leq	Is less than or equal to→ ছোট ও সমান {0 \leq x এখানে Xএক্স এর মান শূন্য এবং ০ থেকে বড়ও হতে পারে }
>	Is greater then→ বড় {5> 2}
\ngtr	Is not greater then→বড় নয় {5 \ngtr 20}
\geq	Is greater than or equal to→ বড় (এবং/ অথবা) সমান
%	Percentage(শতকরা বা প্রতি শতে বা কোন নির্দিষ্ট সংখ্যার ভগ্নাংশ যার হর প্রতিক্ষেত্রে 100)
∞	Infinity→ অসীম / অনন্ত
\propto	Varies as / is Proportional → সমানুপাতিক
\Rightarrow	Implies/or → বা
\Leftrightarrow	If and only if → যদি ও কেবল যদি
π	Pi → পাই
1,2,3...nবা a,b,c...	Constant→ ধ্রুবক/নির্দিষ্ট মান
x,y,z.....	Variable→ চলক / অনির্ধারিত মান

$2x$	$x + x$
x^2	$x \times x$
$2x^2$	$x^2 + x^2$
x^3	$x \times x \times x$
x^n	$x \times x \times x \times x \dots n$
$\frac{1}{x^n}$	$\frac{1}{x^n} = x^{-n}$
ax^2+bx+c	Expression \rightarrow রাশিমালা [ax^2 , bx , c হল পদ \rightarrow Term]
0	$n \pm 0 = n$, $n \times 0 = 0$, $0/n = 0$, $n/0 = (\text{anything} \div 0) = \text{Undefined}$ (অসংজ্ঞায়িত)
$ x $	$[\pm x]$ Absolute Value \rightarrow পরম মান (যে কোন রাশির ধনাত্মক মান) এর ভিতর Negative মান থাকলেও তা Positive মান নিতে হবে।
\sqrt{x}	$x^{\frac{1}{2}}$ Square Root \rightarrow বর্গমূল, $\sqrt{4}=2$, $\sqrt{9}=3$
$\sqrt[3]{x}$	$x^{\frac{1}{3}}$ Cube Root \rightarrow ঘনমূল, $\sqrt[3]{27}=3$, $\sqrt[3]{64}=4$
$\sqrt[n]{x}$	n Root \rightarrow n মূল বা $x^{\frac{1}{n}}$ কোন চলকের x উপর $1/n$ ঘাত বা পাওয়ার
$\frac{x}{y}$ বা x/y	$X \div y$
$\sum_{i=0}^n x$	Summation \rightarrow যোগ, X এর 0 থেকে n পর্যন্ত উপাদান সমূহের যোগফল
$[\{ () \}]$	Bracket \rightarrow বন্ধনী
$\frac{\sin x}{\csc x}$, $\frac{\cos x}{\sec x}$, $\frac{\tan x}{\cot x}$	ত্রিকোণমিতিক কোণ সমূহের অনুপাত।
$\log_a x$	Logarithms \rightarrow a ভিত্তিক লগ x (যদি $a^n = x$ হয় তাহলে $n = \log_a x$ হয়) [শুধু + ধনাত্মক সংখ্যার লগারিদম আছে, ০শূন্য ও - ঋনাত্মক সংখ্যার লগারিদম নাই] সাধারন লগারিদম হল 10 ভিত্তিক $\log_{10} x$ ।
$n!$ বা $_n$	Factorial $n \rightarrow n \times (n-1) \times (n-2) \dots \times 1$ [$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$]
${}^n P_r$	Permutation \rightarrow বিন্যাস [ভিন্ন ভিন্ন n সংখ্যক জিনিশ হতে প্রত্যেক বার সংখ্যক জিনিশ নিয়ে ${}^n P_r$ প্রকারে সাজানো যায়, তাহলে ${}^n P_r = n(n-1)(n-2)(n-3) \dots (n-r+1)$ Ex:- ${}^6 P_3 = 6 \times 5 \times 4$]
${}^n C_r$	Combination \rightarrow সমাবেশ/ বেছে নেওয়া/নির্বাচন, ${}^n C_r = \frac{n!}{r! \times (n-r)!}$

Set

$A=\{a, b, c, d\}$	এখানে A একটি সেট , a,b,c,d হচ্ছে সেটের সদস্য বা উপাদান।
\cap	Intersection /cap→ছেদ [শুধু কমন /সাধারণ উপাদান গুলো অর্থাৎ উভয় সেটে যে সকল উপাদান আছে একই আছে] \Rightarrow গসাগু $[A \cap B = \{x: x \in A \text{ এবং } x \in B\}]$
\cup	Union/cup →সংযোগ [উভয় সেটের সব উপাদান কিন্তু একই উপাদান উভয় সেটে থাকলে তা একবার হবে] \Rightarrow লসাগু (কমন ও আনকমন সব) $[A \cup B = \{x: x \in A \text{ অথবা } x \in B\}]$
\in	Element of / Belongs to→ সেটের উপাদান / সদস্য $[Ex: b \in A]$
\notin	Is not an Element of/not Belongs to→ সদস্য নয়
\subset / \subseteq	Subset of→উপসেট [A সেটের প্রত্যেক উপাদান/সদস্য B এরও উপাদান/সদস্য হয়]
\supset / \supseteq	Superset→
\emptyset	Empty Set → ফাঁকা সেট
$A \setminus B$	[Bএর কোন উপাদান যদি A তে থাকে তা বাদ যাবে , A এর বাকী উপাদান গুলো বসবে /আর যদি কোন কমন উপাদান না থাকে তাহলে A সেটের সব মান বসবে] $A - B = \{x: x \in A \text{ এবং } x \notin B\}$
A'	Complementary set→পূরক সেট $[U \setminus A = U - A = \{x \in U : x \notin A\}]$
$P(A)$	Power Set → সূচক সেট [Aসেটে যদি n সংখ্যক সদস্য থাকে তবে P(A) এর মোট উপাদান হবে 2^n টি]
$N \subset Z \subset Q \subset R$	$N \rightarrow$ (স্বাভাবিক / ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা +n), $Z \rightarrow$ (সকল পূর্ণ সংখ্যা +n,0,+n) $Q \rightarrow$ (মূলদ $\rightarrow 0,+n$, প্রকৃত ও অপ্রকৃত ভগ্নাংশ), $R \rightarrow$ (সকল বাস্তব সংখ্যা), অমূলদ সংখ্যা (যে সংখ্যার বর্গমূল হয় না) $Q' = R - Q$

Geometry

\leftrightarrow	Straight line → সরলরেখা (কোন প্রান্তবিন্দু নেই)
\rightarrow	Ray → রশ্মি (একটি মাত্র প্রান্তবিন্দু)
$-$	Line Segment → রেখাংশ (দুটি প্রান্তবিন্দু থাকে)
\sim	Similar to→ সদৃশ
\approx	Almost Equal to→প্রায় সমান
\cong	Is Equivalent to / Congruent → সর্বসম

\angle	Angle → কোণ
\perp	Right Angle → সমকোণ
\sphericalangle	Measured Angle → পরিমাপকৃত কোণ
\perp	Perpendicular To → লম্ব
\parallel	Is Parallel to → সমান্তরাল
\therefore	Therefore / Hence → সুতরাং
\because	Since / Because → যেহেতু / কারন
Δ	Triangle → ত্রিভুজ
\square	Rectangle/Square → আয়তক্ষেত্র বা বর্গক্ষেত্র
\odot	Circle → বৃত্ত

Divisibility Rules (বিভাজ্যতা নিয়ম)

2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাঃ সংখ্যাটির → একক স্থানীয় (Unit) অঙ্ক শূন্য (0) বা জোড় সংখ্যা হয়।

3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাঃ সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর (Digits) যোগফল/সমষ্টি 3 দ্বারা বিভাজ্য হবে।

Ex:- 318 → $3+1+8=12$, যা তিন 3 দ্বারা বিভাজ্য।

4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাঃ সংখ্যাটির → একক স্থানীয় (Unit) ও দশক স্থানীয় (tens) অঙ্ক দুটি দ্বারা গঠিত সংখ্যা 4 দ্বারা বিভাজ্য হবে।

Ex:- 544, 4 দ্বারা বিভাজ্য হবে → কারণ এর একক ও দশক স্থানীয় অঙ্ক দ্বারা গঠিত সংখ্যা 44 যা 4 দ্বারা বিভাজ্য।

5 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাঃ সংখ্যাটির → একক স্থানীয় (Unit) অঙ্কটি শূন্য (0) অথবা 5 হলে।

6 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাঃ সংখ্যাটি → 3 ও 2 দ্বারা বিভাজ্য হবে।

8 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাঃ সংখ্যাটির → একক (Unit), দশক (tens) ও শতক (Hundredth) স্থানীয় অঙ্ক তিনটি দ্বারা গঠিত সংখ্যা 8 দ্বারা বিভাজ্য হবে। Ex:- 77 264, এখানে 264 সংখ্যা 8 দ্বারা বিভাজ্য, তাই 77264 সংখ্যাটি 8 দ্বারা বিভাজ্য।

9 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাঃ সংখ্যাটির → অঙ্কগুলোর (Digits) যোগফল/সমষ্টি 9 দ্বারা বিভাজ্য হবে।

Ex:- 288 → $2+8+8=18$, যা 9 দ্বারা বিভাজ্য, তাই 288 সংখ্যাটি 9 দ্বারা বিভাজ্য।

বিশেষ নিয়মঃ

সংখ্যার একক স্থানীয় (Unit) অঙ্কটি শূন্য (0) হলে তা 2, 5, 10 দ্বারা বিভাজ্য।

সংখ্যার শেষে বা ডানে দুটি অঙ্ক (00) হলে, তা 4, 25, 100 দ্বারা বিভাজ্য।

সংখ্যার শেষে বা ডানে তিনটি অঙ্ক (000) হলে, তা 8, 125, 1000 দ্বারা বিভাজ্য।

Arithmetic ☆ পাটিগণিত

Number (সংখ্যা)

Digit (অঙ্ক)

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 মোট ১০টি

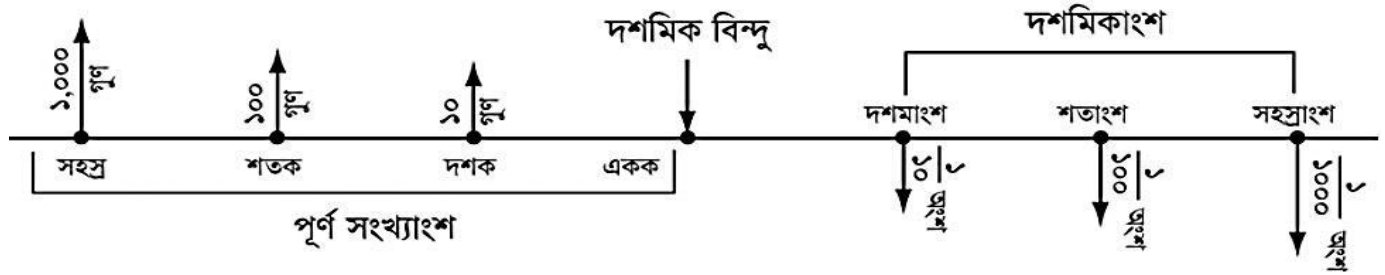
1 থেকে 100 পর্যন্ত	
0 পাওয়া যাবে	11 টি
2 থেকে 9 (2,3,4,5,6,7,8,9) পাওয়া যাবে	20 টি
1 পাওয়া যাবে	21 টি

Number (সংখ্যা)

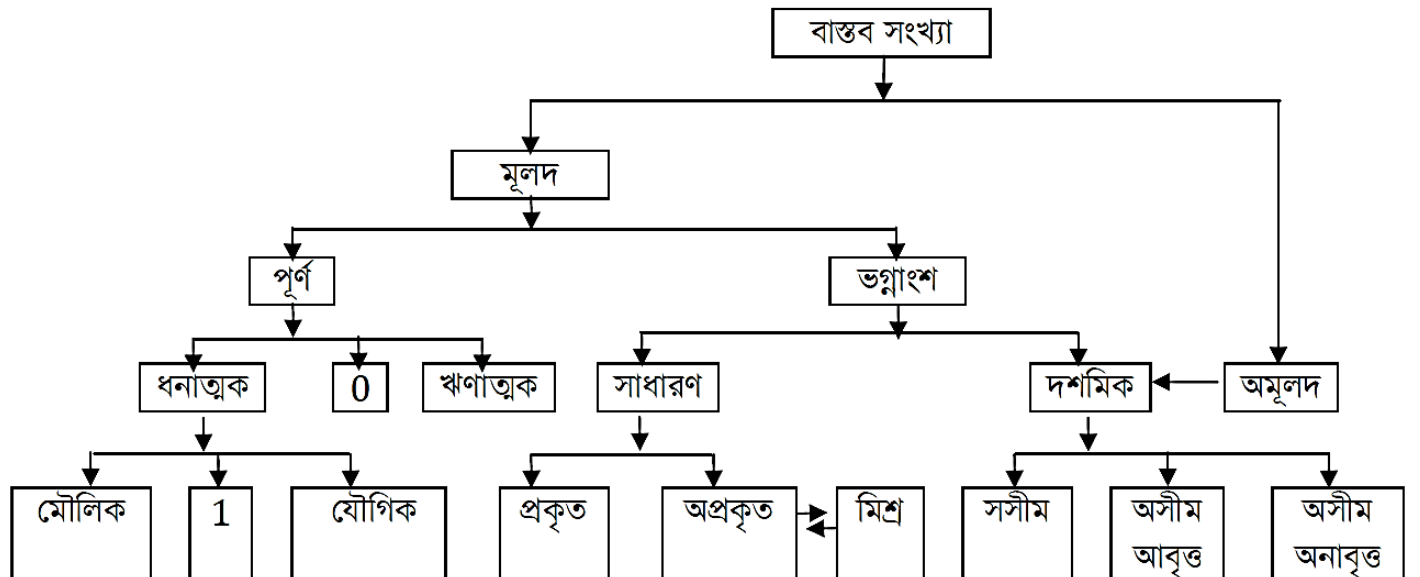
87654321 এর স্থানীয় মান

8(Crores) 7(Nijut) 6(lacs) 5(Ajut) 4(Thousands) 3(Hundreds) 2(Tens) 1(Units)

$$4321=4\times1000+3\times100+2\times10+1$$



বাস্তব সংখ্যার শ্রেণিবিন্যাস



Integers (পূর্ণ সংখ্যা n) $\{ -n, \dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, \dots, +n \}$

Even Numbers (জোড় সংখ্যা) 2 দিয়ে নিঃশেষ বিভাজ্য $\{0, 2, 4, 6, 8, \dots, 2n\}$

Odd Number (বিজোড় সংখ্যা)

2 দিয়ে নিঃশেষ বিভাজ্য নয় $\{1, 3, 5, 7, 9, \dots, (2n+1)\}$

মনে রাখুনঃ

Even \times Even = Even , Odd \times Odd = Odd , Even \times Odd = Even

Even + Even = Even , Odd + Odd = Even , Even \times Odd = Odd

Even / Even = Even , Even / Odd = Odd , Odd / Even = Odd

Odd^{Odd} = Odd , Odd^{Even} = Even , Even^{Even} = Even , Even^{Odd} = Even

যে কোন জোড় (2,4,6,...) ও বিজোড় (3,5,7,...) সংখ্যা বসিয়ে উপরের সমীকরণ গুলো যাচায় করে দেখুন।

Consecutive Integers (ক্রমিক সংখ্যা)

$\{ n, n+1, n+2, n+3, \dots \}$

Prime Numbers (মৌলিক সংখ্যা)

শুধুমাত্র নিজ সংখ্যা ও 1 দ্বারা বিভাজ্য

1 মৌলিক সংখ্যা নয়

2 হচ্ছে ক্ষুদ্রতম জোড় মৌলিক সংখ্যা (even prime number)

সকল মৌলিক সংখ্যাই বেজোড় সংখ্যা (Odd Prime number)

\Rightarrow 1 থেকে 100 এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা আছে 25 টি এ সকল মৌলিক সংখ্যা গুলোর যোগফল $\rightarrow 1060$

\Rightarrow 1 থেকে 200 এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা আছে 46 টি

\Rightarrow 1 থেকে 500 এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা আছে 95 টি

\Rightarrow 1 থেকে 1000 এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা আছে 168 টি

কোন সংখ্যা মৌলিক কিনা তা যাচায় করার জন্য (সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্কটি 2, 3 দিয়ে ভাগ যায় কিনা দেখতে হবে। অথবা সংখ্যাটির অঙ্কগুলোর সমষ্টি 3 দ্বারা ভাগ যায় কিনা, যদি ভাগ যায় তাহলে সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যা নয়)

1 থেকে 100 এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা গুলো হলঃ

এর মধ্যে	মৌলিক সংখ্যা	সংখ্যা
1-10	2,3,5,7	4
11-20	11,13,17,19	4
21-30	23,29	2
31-40	31,37	2
41-50	41,43,47	3
51-60	53,59	2
61-70	61,67	2
71-80	71,73,79	3
81-90	83,87	2
91-100	97	1

মনে রাখার জন্য (4422322321)

অথবা একে উল্টা ভাবে দেখুন \rightarrow (1232232244) তাহলে মনে থাকবে।

Composite Number (কৃত্রিম সংখ্যা)

যে সকল সংখ্যা ১ ও নিজ/সেই সংখ্যা ছাড়াও অন্য অংক ও সংখ্যা দ্বারা ভাগ যায়। অর্থাৎ মৌলিক সংখ্যা ছাড়া বাকী সব সংখ্যা।

Fraction (ভগ্নাংশ)

Fraction (ভগ্নাংশ) = $\frac{\text{Numerator (লব)}}{\text{Denominator (হর)}}$ ($\frac{x}{y}$, লব x যদি হর y দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য না হয়)

$a\frac{c}{b}$ মিশ্র ভগ্নাংশকে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর, মিশ্র ভগ্নাংশ = $\frac{\text{পূর্ণসংখ্যা } a \times \text{হর } b + \text{লব } c}{\text{হর } b}$

Rules of fractions

$$\Rightarrow \frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd} = \frac{ad}{bd} + \frac{bc}{bd}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad-bc}{bd} = \frac{ad}{bd} - \frac{bc}{bd}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd} \quad \star \quad \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

Continued Proportion (ক্রমিক সমানুপাত):-

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} \Rightarrow a \times c = b^2$$

Proper fraction (প্রকৃত ভগ্নাংশ):-

হর > লব (Ex:- $\frac{3}{5}, \frac{5}{11}$)

Improper fraction (অপ্রকৃত ভগ্নাংশ):-

হর < লব (Ex:- $\frac{5}{3}, \frac{3}{2}$)

দশমিক ভগ্নাংশঃ

দশমিক ভগ্নাংশের যোগ

১০.৫, ২.০৮ ও ১৬.৭৪৫ তিনটি দশমিক ভগ্নাংশের মধ্যে ১৬.৭৪৫ দশমিক ভগ্নাংশে সহস্রাংশের স্থানে ৫ আছে।

১০.৫ সংখ্যাটিতে সহস্রাংশ ও শতাংশের স্থানে কোনো অঙ্ক নেই। ঐ দুইটি স্থানে শূন্য ধরে পাই, ১০.৫০০।

২.০৮ সংখ্যাটিতে সহস্রাংশের স্থানে কোনো অঙ্ক নেই। ঐ স্থানে একটি শূন্য ধরে পাই, ২.০৮০।

এবার প্রাপ্ত সংখ্যা নিচে নিচে সাজিয়ে যোগ করি :

∴ দশমিক ভগ্নাংশের যোগের ক্ষেত্রে প্রদত্ত সংখ্যাগুলো

এমনভাবে সাজাতে হবে যেন দশমিক বিন্দুগুলো

নিচে নিচে পড়ে।

১০.৫০০

২.০৮০

১৬.৭৪৫

২৯.৩২৫

দশমিক ভগ্নাংশের বিয়োগ

দশমিক ভগ্নাংশের যোগের মতো প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর দশমিক

বিন্দুগুলো নিচে নিচে সাজিয়ে বিয়োগ করতে হয়।

উদাহরণ ২। ২৩.৬৫৭ থেকে ১.৭১ বিয়োগ কর।

প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর দশমিক বিন্দুগুলো নিচে নিচে সাজিয়ে পাই,

২৩.৬৫৭

১.৭১০

২১.৯৪৭

দশমিক ভগ্নাংশের গুণ

০.০৬৫৭ কে .৭৫ দিয়ে গুণ কর।

$$\begin{array}{r} ৬৫৭ \\ \times ৭৫ \\ \hline ৩২৮৫ \\ ৪৫৯৯০ \\ \hline ৪৯২৭৫ \end{array}$$

$$\therefore ০.০৬৫৭ \times .৭৫ = .০৪৯২৭৫$$

বিকল্প পদ্ধতি : $.০৬৫৭ \times .৭৫$

$$= \frac{৬৫৭}{১০০০০} \times \frac{৭৫}{১০০} \text{ [দশমিক ভগ্নাংশকে সাধারণ ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]}$$

$$= \frac{৬৫৭}{১০০০০} \times \frac{৭৫}{১০০} = \frac{৪৯২৭৫}{১০০০০০০}$$

$$= .০৪৯২৭৫ \text{ [দশমিক ভগ্নাংশে রূপান্তর করে]}$$

- প্রদত্ত সংখ্যা দুই থেকে দশমিক বিন্দু বর্জন করে সাধারণ গুণের মতো গুণ করা হয়েছে। গুণ্য থেকে দশমিক বিন্দু বর্জন করার পর সর্ববামের শূন্য বাদ দেওয়া হয়েছে।
- গুণ্যে দশমিক বিন্দুর পর ৪টি অঙ্ক ও গুণকে দশমিক বিন্দুর পর ২টি অঙ্ক আছে। অর্থাৎ গুণ্য ও গুণক মিলে মোট (৪+২)টি বা ৬টি অঙ্ক আছে। গুণফলের ডানদিক থেকে ৬ অঙ্কের বামে দশমিক বিন্দু বসিয়ে গুণফল পাওয়া গেছে।
- গুণফলের ডানদিক থেকে ৬ অঙ্কের বামে দশমিক বিন্দু বসানোর জন্য একটি শূন্যের প্রয়োজন হয়েছে।

tanbircox.blogspot.com

দশমিক ভগ্নাংশের ভাগ

৮০৮.৯ কে ২৫ দিয়ে ভাগ।

২৫) ৮০৮.৯ (৩২.৩৫৬

$$\begin{array}{r} ৭৫ \\ ৫৮ \\ ৫০ \\ ৮৯ \\ ৭৫ \\ ১৪০ \\ ১২৫ \\ ১৫০ \\ ১৫০ \\ ০ \end{array}$$

নির্ণেয় ভাগফল ৩২.৩৫৬

লক্ষ করি :

- পূর্ণ সংখ্যার মতো ভাগ করা হয়েছে।
- পূর্ণ সংখ্যার ভাগ শেষ হলেই ভাগফলে দশমিক বিন্দু বসানো হয়েছে, কারণ তখন দশমাংশকে ভাগ করা হয়েছে।
- প্রত্যেক ভাগশেষের ডানদিকে শূন্য (০) বসিয়ে ভাগের কাজ করা হয়েছে।

বর্গ সংখ্যাঃ

বর্গসংখ্যার ধর্ম

নিচের সারণিতে ১ থেকে ২০ সংখ্যার বর্গ লেখা হয়েছে।

সংখ্যা	বর্গসংখ্যা	সংখ্যা	বর্গসংখ্যা	সংখ্যা	বর্গসংখ্যা	সংখ্যা	বর্গসংখ্যা
১	১	৬	৩৬	১১	১২১	১৬	২৫৬
২	৪	৭	৪৯	১২	১৪৪	১৭	২৮৯
৩	৯	৮	৬৪	১৩	১৬৯	১৮	৩২৪
৪	১৬	৯	৮১	১৪	১৯৬	১৯	৩৬১
৫	২৫	১০	১০০	১৫	২২৫	২০	৪০০

সারণিভুক্ত বর্গসংখ্যাগুলোর এককের ঘরের অঙ্কগুলো ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করুন। লক্ষ করলে দেখবেন যে, এ সংখ্যাগুলোর

একক স্থানীয় অঙ্ক ০, ১, ৪, ৫, ৬ বা ৯। কোনো বর্গসংখ্যার একক স্থানে ২, ৩, ৭, বা ৮ অঙ্কটি নেই।

Rational Number (মূলদ সংখ্যা):-

শূন্য-0 , স্বাভাবিক সংখ্যা বা পূর্ণসংখ্যা- (0,1,2,3....n) , $\sqrt{}$ (পূর্ণবর্গ)- $\sqrt{16}$, প্রকৃত ও অপ্রকৃত ভগ্নাংশ - (যাদেরকে a/b আকারে প্রকাশ করা যায় -যেখানে a ও b স্বাভাবিক সংখ্যা) , সসীম দশমিক ও পৌণপৌনিক যুক্ত সংখ্যা - ইত্যাদি মূলদ সংখ্যা।

Irrational Number (অমূলদ সংখ্যা):

যে সকল সংখ্যাকে a/b আকারে প্রকাশ করা যায় না -যেখানে a ও b স্বাভাবিক সংখ্যা) , পূর্ণবর্গ নয় এমন যে কোন স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গমূল ($\sqrt{\text{মৌলিক}}$) , ($\sqrt{\text{পূর্ণবর্গনয়}}$) , $\sqrt[3]{\text{পূর্ণঘননয়}}$, $\sqrt[4]{\text{সংখ্যা 4 নয়}}$, পৌণপৌনিক বিহীন বা ভিন্ন ভিন্ন আকারে অসীম দশমিক , এছাড়া π , e - ইত্যাদি অমূলদ সংখ্যা। Ex:- $\sqrt{\text{মৌলিক}}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[4]{5}$, 5.3576 ∞ , π

Roman Numeral (রোমান সংখ্যা):-

I→1, V→5, X→10, L→50, C→100, O→500, M→1000

একই সংখ্যা পাশাপাশি তিনবার বসে। যে কোন সংখ্যা পিছনে বা বামে একবার মাত্র বসতে পারে। কম মানের কোন সংকেত পিছনে বা বামে বসালে ঐ মানটা বিয়োগ হয়।

Greek Alphabet

Alpha→ α , Beta→ β , Gamma→ γ , Delta→ Δ , Epsilon→ ε , Zeta→ ζ , Eta→ η ,
Theta→ θ , Iota→ ι , Kappa→ κ , Lambda→ λ , Mu→ μ , Nu→ ν , Xi→ ξ , Omicron→ \circ ,
Pi→ π , Rho→ ρ , Sigma→ Σ , σ Tau→ τ , Upsilon→ υ , Phi→ Φ , ϕ , Kai→ χ , Psi→ ψ ,
Omega→ Ω , ω

Factors (গুণনীয়ক বা উৎপাদক):-

একটি সংখ্যা দ্বারা অপর একটি সংখ্যা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে , দ্বিতীয় সংখ্যাটিকে প্রথম সংখ্যার গুণনীয়ক বা উৎপাদক বলে। অর্থাৎ একটি সংখ্যাকে যতগুলো সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা যায় , এর সব গুলোই ঐ সংখ্যার গুণনীয়ক বা উৎপাদক।
20 এর মৌলিক উৎপাদক গুলো = $5 \times 2 \times 2 \times 1$

Multiples (গুণিতক):-

একটি সংখ্যা দ্বারা অপর একটি সংখ্যা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে , প্রথম সংখ্যাটিকে দ্বিতীয় সংখ্যাটির গুণিতক বলে। অর্থাৎ গুণফল হল গুণিতক। \circ শূন্য হল সব সংখ্যার গুণিতক।

Ex:- $35/5=7$, $35/7=5$ এখানে 5 ও 7 হল 35 এর গুণনীয়ক বা উৎপাদক এবং 35 হল 7 ও 5 এর গুণিতক।

Common Factor (সাধারন গুণনীয়ক):-

কোন সংখ্যা দুই বা ততোদিক প্রদত্ত সংখ্যার গুণনীয়ক বা উৎপাদক হলে, ঐ সংখ্যাকে প্রদত্ত সংখ্যাগুলোর সাধারন গুণনীয়ক বা উৎপাদক বলে।

Co-prime Number (সহমৌলিক সংখ্যা) :-

দুই বা ততোদিক প্রদত্ত সংখ্যার সাধারণ গুণনীয়ক বা উৎপাদক শুধু ১ হলে, ঐ সংখ্যাগুলো পরস্পর সহমৌলিক।

Lowest Common Multiple → L.C.M (লঘিষ্ঠ সাধারণ গুনিতক → ল.সা.গু.):

- প্রদত্ত সংখ্যা গুলোর কমন ও আনকমন উৎপাদক গুলোর গুনফল।

Highest Common Factor → H.C.F (গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক → গ.সা.গু.):

প্রদত্ত সংখ্যা গুলোর শুধু কমন উৎপাদক গুলোর গুনফল।

ইউক্লিডীয় প্রক্রিয়ার দুটি সংখ্যার গসাগু নির্ণয়ঃ

বৃহত্তর সংখ্যাকে ক্ষুদ্রতর সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা হয়। অর্থাৎ এখানে বৃহত্তর সংখ্যাটি হল ভাজ্য এবং ক্ষুদ্রতর সংখ্যাটি হল ভাজক। ভাগ প্রক্রিয়ার যে ভাগশেষ থাকে তা দ্বারা প্রথম ভাজককে ভাগ করা হয়। এখন যে ভাগশেষ থাকে তা দ্বারা প্রথম ভাগশেষ অর্থাৎ দ্বিতীয় ভাজককে আবার ভাগ করা হয়। এভাবে ভাগ করতে করতে যে পর্যায়ে ভাগশেষ শূন্য হয় ঐ পর্যায়ের ভাজকটি অর্থাৎ শেষ ভাজকটি প্রদত্ত সংখ্যা দ্বয়ের গ.সা.গু।

১৪৩, ২৩১ ও ৩৮৫ এর গ. সা. গু. নির্ণয় কর।

প্রথমে ২৩১ ও ৩৮৫ এর গ. সা. গু. নির্ণয় করি।

$$\begin{array}{r} 231 \overline{) 385} \quad (1 \\ \underline{231} \\ 154 \quad 231 \quad (1 \\ \underline{154} \\ 99 \quad 154 \quad (2 \\ \underline{99} \\ 55 \\ \underline{55} \\ 0 \end{array}$$

সুতরাং ২৩১ ও ৩৮৫ এর গ. সা. গু. ৯৯।

এখন ৯৯ ও ১৪৩ এর গ. সা. গু. নির্ণয় করি।

$$\begin{array}{r} 99 \overline{) 143} \quad (1 \\ \underline{99} \\ 44 \quad 99 \quad (1 \\ \underline{44} \\ 11 \quad 44 \quad (4 \\ \underline{11} \\ 0 \end{array}$$

উত্তর : ১১।

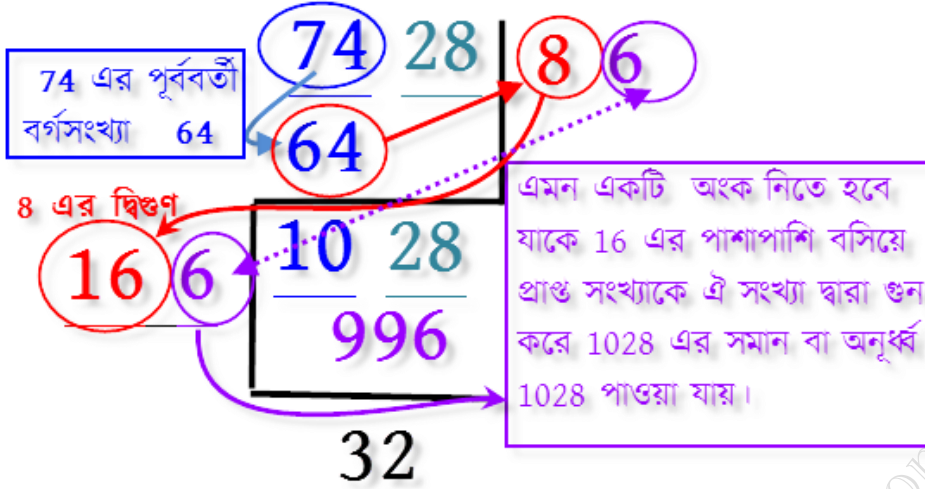
কোন সংখ্যার বর্গমূল (Square Root):-

2304 এর বর্গমূল (Square Root)

নির্ণয় করঃ

7428 এর বর্গমূলঃ

64 এর বর্গমূল



74 28 সংখ্যাটি লিখুন।

- 1) ডানদিক থেকে দুইটি অঙ্ক নিয়ে জোড়া বাঁধুন। পরে জোড়ার উপর রেখা চিহ্ন দিন।
- 2) ভাগের সময় যেমন খাড়া দাগ দেওয়া হয়, ডানপাশে তদ্রূপ একটি খাড়া দাগ দিন।
- 3) প্রথম জোড়াটি 74। তাহলে এর পূর্ববর্তী বর্গ সংখ্যা 64, যার বর্গমূল $\sqrt{64} = 8$:
- 4) এই বর্গমূল 8 খাড়া দাগের ডানপাশে লিখুন। এখন 74 এর ঠিক নিচে 64 লিখুন।
- 5) 74 থেকে 64 বিয়োগ করুন। এখন বিয়োগফল 10 ও এর ডানে পরবর্তী জোড়া 28 বসান। 1028 এর বাম দিকে খাড়া দাগ (ভাগের চিহ্ন) দিন।
- 6) ভাগফলের ঘরের সংখ্যা $\rightarrow 8$ এর দ্বিগুণ $8 \times 2 = 16$ নিচের খাড়া দাগের (এক অঙ্ক বসানোর মত স্থান রেখে) তার বামপাশে বসান।
- 7) এখন এমন একটি এক অঙ্কের সংখ্যা খুঁজে বের করুন যাকে 16 এর পাশাপাশি বসিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যাকে ঐ অঙ্কের দ্বারা গুন করলে 1028 এর সমান বা অনূর্ধ্ব 1028 পাওয়া যাবে।
- 8) এক্ষেত্রে 6 হবে $\rightarrow 166 \times 6 = 996$ । যদি 7 বসানো হয় অর্থাৎ $(167 \times 7 = 1169)$ তাহলে প্রাপ্ত মান 1028 এর তুলনায় বেশি হয়ে যায় তাই ইহা গ্রহণ যোগ্য নয়।
- 9) এখন 1028 থেকে 996 বিয়োগ করে বিয়োগফল 32 পাওয়া গেল। যাকে $86 \times 2 = 172$ দ্বারা ভাগ করা সম্ভব নয়। তাই প্রদত্ত রাশিটি পূর্ণবর্গ নয়। কারণ এর ভাগশেষ 32 রয়েছে।
- 10) যদি ভাগশেষ না থাকত, তাহলে ভাগফলের স্থানে পাওয়া 86 ই হতো প্রদত্ত সংখ্যার বর্গমূল।
- 11) এখন এই 74 28 সংখ্যাটি থেকে ভাগশেষ 32 বিয়োগ করা হয় তাহলে 7396 সংখ্যাটি পাওয়া যাবে। যা পূর্ণবর্গ হবে। যার বর্গমূল হবে 86।

ভাগের সাহায্যে ২৩০৪ এর বর্গমূল নির্ণয় কর :

(১) ২৩০৪ সংখ্যাটি লিখি : ২৩ ০৪

(২) ডানদিক থেকে দুইটি করে অঙ্ক নিয়ে জোড়া করি ।
প্রত্যেক জোড়ার উপর রেখাচিহ্ন দিই : ২৩ ০৪

(৩) ভাগের সময় যেমন খাড়া দাগ দেওয়া হয়,
ডানপাশে তদ্রূপ একটি খাড়া দাগ দিই : ২৩ ০৪ |

(৪) প্রথম জোড়াটি ২৩। এর পূর্ববর্তী বর্গসংখ্যাটি ১৬,
যার বর্গমূল $\sqrt{১৬}$ বা ৪ ; খাড়া দাগের ডানপাশে ৪ লিখি ।
এখন ২৩ এর ঠিক নিচে ১৬ লিখি :

$$\begin{array}{r|l} ২৩ \ ০৪ & ৪ \\ \hline ১৬ & \end{array}$$

(৫) এখন ২৩ থেকে ১৬ বিয়োগ করি :

$$\begin{array}{r|l} ২৩ \ ০৪ & ৪ \\ \hline ১৬ & \\ \hline ৭ & \end{array}$$

(৬) বিয়োগফল ৭ এর ডানে পরবর্তী জোড়া ০৪ বসাই ।
৭০৪ এর বামদিকে খাড়া দাগ (ভাগের চিহ্ন) দিই :

$$\begin{array}{r|l} ২৩ \ ০৪ & ৪ \\ \hline ১৬ & \\ \hline ৭ \ ০৪ & \end{array}$$

(৭) ভাগফলের ঘরের সংখ্যা ৪ এর দ্বিগুণ ৪×২ বা ৮
নিচের খাড়া দাগের বামপাশে বসাই । ৮ এবং খাড়া
দাগের মধ্যে একটি অঙ্ক বসানোর মতো স্থান রাখি :

$$\begin{array}{r|l} ২৩ \ ০৪ & ৪ \\ \hline ১৬ & \\ \hline ৮ \ ৭ \ ০৪ & \end{array}$$

(৮) এখন একটি এক অঙ্কের সংখ্যা খুঁজে বের করি যাকে ৮ এর
ডানপাশে বসিয়ে প্রাপ্ত সংখ্যাকে ঐ সংখ্যাটি দ্বারা গুণ করে
৭০৪ এর সমান বা অনুধর্মক ৭০৪ পাওয়া যায় ।
এক্ষেত্রে ৮ হবে । ৮ সংখ্যাটি ভাগফলেও
৪ এর ডানপাশে বসাই ।

$$\begin{array}{r|l} ২৩ \ ০৪ & ৪৮ \\ \hline ১৬ & \\ \hline ৮৮ \ ৭ \ ০৪ & \\ \hline ৮৮ \ ৭ \ ০৪ & \\ \hline ০ & \end{array}$$

(৯) ভাগফলের স্থানে পাওয়া গেল ৪৮ । এটিই নির্ণেয় বর্গমূল ।

$$\therefore \sqrt{২৩০৪} = ৪৮$$

দ্রষ্টব্য : ভাগের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয় করার সময় সংখ্যার
ডান দিক থেকে জোড় বাঁধতে গিয়ে শেষ অঙ্কের জোড় না
থাকলে একে জোড়া ছাড়াই গণ্য করতে হবে ।

কিছু সংখ্যার বর্গমূলঃ

6561 এর বর্গমূলঃ

$$\begin{array}{r} \underline{65 \ 61} \quad | \quad 8 \ 1 \\ 64 \\ \hline 161 \quad | \quad \begin{array}{r} 1 \ 61 \\ 1 \ 61 \\ \hline \end{array} \\ * \end{array}$$

47080 এর বর্গমূলঃ

$$\begin{array}{r} \underline{4 \ 70 \ 80} \quad | \quad 2 \ 1 \ 6 \\ 4 \\ \hline 4 \ 1 \quad | \quad 70 \\ 41 \\ \hline 4 \ 2 \ 6 \quad | \quad 29 \ 80 \\ 25 \ 56 \\ \hline 4 \ 24 \end{array}$$

সরলীকরণঃ (Simplification) :-

☆ BODMAS

[{(Bracket)}] → of /এর → Division(÷) → Multiplication (×) → Addition (+) → Subtraction(-)

অংক ও সংখ্যা বিষয়ক কিছু বিশেষ নিয়মঃ

☆ একটি সংখ্যা a হতে যত বড় b হতে তত ছোট। সংখ্যাটি কত?

সংখ্যাটি $=x$, প্রশ্নমতে $x-a=b-x \Rightarrow x=\frac{a+b}{2}$

Formula:-- সংখ্যাটি $= \frac{1ম সংখ্যা + 2য় সংখ্যা}{2}$

☆ 1008 সংখ্যাটির কতগুলো ভাজক (Divisors) আছে?

1008 সংখ্যাটির উৎপাদক গুলো হল $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 = 24 \times 32 \times 71$

\therefore ভাজক সংখ্যা $= (4+1)(2+1)(1+1)=30$

Formula:-- x সংখ্যাটির উৎপাদক $= a^m \times b^n \times c^l$

\therefore ভাজক সংখ্যা $= (m+1)(n+1)(l+1)$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)1008} \\ 2 \overline{)504} \\ 2 \overline{)252} \\ 2 \overline{)126} \\ 3 \overline{)63} \\ 3 \overline{)21} \\ 7 \end{array}$$

☆ দুইটি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যা নির্ণয় করুন , যাদের বর্গের অন্তর n

Let the Numbers $=x$ and $(x+1)$

According to the Question, $\Rightarrow (x+1)^2 - x^2 = n$

$$\therefore x = \frac{n-1}{2}$$

Formula:-- ছোট সংখ্যা $= \frac{\text{বর্গের অন্তর}-1}{2}$, বড় সংখ্যা $= \text{ছোট সংখ্যা} + 1$

☆ কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যার সাথে n যোগ করলে যোগফল a , b , c ও d সংখ্যাগুলো দ্বারা বিভাজ্য হবে ?

Formula:--

নির্ণেয় সংখ্যা $=$ দেওয়া (a , b , c ও d) সংখ্যাগুলো ল.সা.গু — যা যোগ করতে বলা হবে ।

☆ কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হতে n বিয়োগ করলে বিয়োগফল a , b , c ও d সংখ্যাগুলো দ্বারা বিভাজ্য হবে ?

Formula:--

নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা $=$ দেওয়া (a , b , c ও d) সংখ্যাগুলো ল.সা.গু + যা বিয়োগ করতে বলা হবে ।

☆ কোন ক্ষুদ্রতম(সবচেয়ে ছোট কোন) সংখ্যাকে a , b , c ও d দিয়ে ভাগ করলে প্রত্যেকবার n অবশিষ্ট/ ভাগশেষ থাকে ।

Formula:-- নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা $=$ দেওয়া (a , b , c ও d) সংখ্যাগুলো ল.সা.গু + যা অবশিষ্ট/ ভাগশেষ থাকে

☆ দুটি সংখ্যার গুণফল n । সংখ্যা দুটির ল.সা.গু L হলে গ.সা.গু কত?

Formula:--

সংখ্যাগুলোর গুণফল $=$ সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু \times সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু

☆ দুটি সংখ্যার অনুপাত $a:b$ । সংখ্যা দুটির ল.সা.গু L হলে গ.সা.গু কত?

Formula:--

সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু $=$ অনুপাতদ্বয়ের গুণফল \times সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু

☆ দুইটি ভগ্নাংশ $\frac{a}{b}$ ও $\frac{c}{d}$ হলে ভগ্নাংশগুলোর ল.সা.গু ও গ.সা.গু নির্ণয় কর ?

Formula:--

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর ল.সা.গু $= \frac{\text{লবগুলোর ল.সা.গু}}{\text{হরগুলোর গ.সা.গু}}$

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর গ.সা.গু $= \frac{\text{লবগুলোর গ.সা.গু}}{\text{হরগুলোর ল.সা.গু}}$

☆ একটি গাড়ির সামনের চাকার পরিধি (a) 2 মিটার এবং পিছনের চাকার পরিধি (b) 3 মিটার। গাড়িটি কত পথ গেলে সামনের চাকা পিছনের চাকার চেয়ে (n) 10 বার বেশি ঘুরবে?

Formula:--

সামনের চাকা পিছনের চাকার চেয়ে ১ বার বেশি ঘোরে সেক্ষেত্রে অতিক্রান্ত দূরত্ব হবে পরিধি দুটির লসাগু এর সমান।

$$(a) 2 \text{ ও } (b) 3 \text{ এর লসাগু} = 6$$

$$1 \text{ বার বেশি ঘুরলে অতিক্রান্ত দূরত্ব} = 6 \text{ মিটার}$$

$$10 \text{ " " " " } = (6 \times 10) \text{ মিটার}$$

Formula:-- অতিক্রান্ত দূরত্ব = পরিধি দুটির ল.সা.গু \times বেশি ঘুরার সংখ্যা

গড় (Average)

$$\Rightarrow \text{গড়} = \frac{\text{একজাতীয় কতিপয় রাশির সমষ্টি}}{\text{রাশির সংখ্যা}}$$

$$\Rightarrow \text{শ্রেণী বিন্যাসকৃত উপাত্তের গড়} = \frac{\text{শ্রেণীর মধ্যবিন্দু ও ঘটনসংখ্যাগুলোর গুনফলের সমষ্টি}}{\text{ঘটনসংখ্যাগুলোর সমষ্টি}}$$

☆ M সংখ্যক সংখ্যার গড় A এবং N সংখ্যক সংখ্যার গড় B হলে, সবগুলো সংখ্যার গড়কত?

Formula:--

$$M \text{ সংখ্যক সংখ্যার গড় } A \text{ হলে, } M \text{ সংখ্যক সংখ্যার যোগফল} = M \times A \left[\because A = \frac{\text{যোগফল}}{M} \right]$$

$$N \text{ সংখ্যক সংখ্যার গড় } B \text{ হলে, } N \text{ সংখ্যক সংখ্যার যোগফল} = N \times B$$

$$\therefore \text{মোট সংখ্যা} = M + N$$

$$\therefore \text{মোট যোগফল} = AM + BN$$

$$\text{সবগুলো সংখ্যার গড়} = \frac{AM + BN}{M + N}$$

অনুপাত - সমানুপাত (Ratio & Proportion)

Varies as / is Proportional → সমানুপাতিক দুটি রাশির বিভিন্ন উপাদানের অনুপাত যদি সব সময় সমান হয় অর্থাৎ যে কোন একটি রাশির মান বৃদ্ধি পেলে তার সাথে সম্পৃক্ত অন্য একটি রাশির মান ও যদি একটি নির্দিষ্ট হারে বৃদ্ধি বা হ্রাস পায় তখন তাকে একে অপরের সমানুপাতিক বলা হয়।

যেমনঃ- $\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2} = \frac{x_3}{y_3} = K$ ধ্রুব রাশি (1,2,3,) হয় তাহলে $x \propto y$

সমানুপাতের ক্ষেত্রে , প্রথম রাশিঃ দ্বিতীয় রাশি = তৃতীয় রাশিঃ চতুর্থ রাশি

∴ ⇒ প্রথম রাশি × চতুর্থ রাশি = দ্বিতীয় রাশি × তৃতীয় রাশি

অর্থাৎ , প্রান্তীয় রাশিদ্বয়ের গুণফল = মধ্য রাশিদ্বয়ের গুণফল

☆ সমানুপাতের মাঝের রাশি দুটো একই হলে তাকে ক্রমিক সমানুপাত বলে। যদি a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক হয় ,

$a:b = b:c \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{b}{c} \therefore \Rightarrow b^2 = ac$

☆ s কে a:b:c অনুপাতে ভাগঃ

প্রথমে অনুপাত গুলোর যোগফল নির্ণয় অর্থাৎ a+b+c

☆ কোণ নির্দিষ্ট অনুপাতের ভাগ = মোট মান S এর (×) $\frac{\text{ঐ নির্দিষ্ট অনুপাতের মান}}{\text{অনুপাত গুলোর যোগফল}}$

⇒ a অনুপাতের ভাগ বা পরিমাণ = $S \times \frac{a}{a+b+c}$

☆ a:b = x:y এবং b:c = l:m হলে তবে a:b:c = ?

⇒ a:b = x:y = (x×l): (y×l) = xl : yl

⇒ b:c = l:m = (l×y): (m×y) = yl : my

∴ a:b:c = xl : yl : my

☆ একটি ত্রিভুজের পরিসীমা n সে.মিঃ এবং বাহুগুলোর অনুপাত a : b : c হলে প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

Formula:-- বাহুগুলোর অনুপাতের সমষ্টি = a + b + c

যে কোন বাহুর দৈর্ঘ্য = n এর $\frac{a \text{ বা } b \text{ বা } c \text{ যে কোন একটি বাহুর অনুপাত}}{(a + b + c) \text{ অনুপাতের সমষ্টি}}$

☆কোন পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত 7 : 3। দুধের পরিমাণ যদি পানি অপেক্ষা 8 লিটার বেশি হয় তবে পানির পরিমাণ কত?

Formula:-

$$\text{Required Amount} = \frac{\text{Total Difference}}{\text{Ratio Difference}} \times \text{Required ratio}$$

$$\Rightarrow \text{Water} = \frac{8}{7-3} \times 3 = 6$$

☆30 লিটার মিশ্রনে এসিড ও পানির অনুপাত 7 : 3। এ মিশ্রনে কি পরিমাণ পানি মিশ্রিত করলে এসিড ও পানির অনুপাত হবে 3 : 7 (3 into 7) এবং 7 : 5

Formula:--

$$\text{অনুপাত গুলোর সমষ্টি} = 7 + 3 = 10$$

$$30 \text{ লিটার মিশ্রনে এসিড পরিমাণ} = 30 \text{ এর } \frac{7 \text{ (এসিডের অনুপাত)}}{10 \text{ (অনুপাতের সমষ্টি)}} = 21 \text{ লিটার}$$

$$30 \text{ লিটার মিশ্রনে পানির পরিমাণ} = 30 \text{ এর } \frac{3 \text{ (পানির অনুপাত)}}{10 \text{ (অনুপাতের সমষ্টি)}} = 9 \text{ লিটার}$$

অথবা, পানির পরিমাণ = মিশ্রনের পরিমাণ - এসিডের পরিমাণ

3 : 7 অনুপাতের জন্যঃ

ধরি x লিটার পানি মিশ্রালে এসিড ও পানির অনুপাত 3 : 7 হবে।

$$\therefore 21 : (9 + x) = 3 : 7$$

$$\Rightarrow x = 40$$

7 : 5 অনুপাতের জন্যঃ বিকল্প নিয়ম

$$10 \text{ অনুপাতের সমতুল্য} = 30 \text{ লিটার}$$

$$\therefore 1 \quad " \quad " = 30/10 = 3 \text{ লিটার}$$

\therefore পূর্বের অনুপাতের সাথে ২ অনুপাত পানি মিশ্রালে = 7 : (3+2) = 7 : 5 অনুপাত হবে।

$$\therefore 1 \text{ অনুপাতের সমতুল্য} = 3 \text{ লিটার}$$

$$২ \quad " \quad " = 3 \times 2 = 6 \text{ লিটার}$$

শতকরা (Percentage %)

প্রতি শতে বা কোন নির্দিষ্ট সংখ্যার ভগ্নাংশ যার হর প্রতিক্ষেত্রে 100। অর্থাৎ কোন সংখ্যা প্রতি শতের (100) কত অংশ তা বুঝানো হয়।

$$\therefore X \% = \frac{X}{100}$$

N (90) কোন সংখ্যার P % (75%)

⇒ Find the number whose P % (75%) is N (90) ?

⇒ Number N (90) is P % (75%) of What number?

Formula:-- Let the Number be = x

$$\therefore X \times P\% = N$$

$$\Rightarrow X \times 75\% = 90$$

What Percentage % is R(90) of N(120)?

$$N \times X\% = R$$

$$\Rightarrow 120 \times x\% = 90$$

বিভিন্ন দ্রব্য বিষয়ক :

☆ শতকরা মূল্য বৃদ্ধির ক্ষেত্রে প্রদত্ত মূল্যের সাথে 100 যোগ করতে হবে ।

☆ শতকরা মূল্য হ্রাসের ক্ষেত্রে প্রদত্ত মূল্যে 100 হতে বিয়োগ করতে হবে ।

☆ পণ্যের মূল্য বৃদ্ধি ঘটলে ও খরচ বৃদ্ধি না পাবার ক্ষেত্রে । পূর্বমূল্য ও বর্তমান মূল্য বের করতে হবে । এবং বর্তমান মূল্যে প্রাপ্ত শতকরা , পূর্ব মূল্য 100 হতে বিয়োগ করতে হবে ।

☆ পণ্যের মূল্য কমে গেলে ব্যবহার বৃদ্ধি করার ক্ষেত্রে , পূর্বমূল্য ও বর্তমান মূল্য বের করতে হবে । এবং বর্তমান মূল্যে প্রাপ্ত শতকরা , পূর্ব মূল্য 100 হতে বিয়োগ করতে হবে ।

☆ যদি কোন দ্রব্যের মূল্য X% (25%) বৃদ্ধি পায় তবে ঐ দ্রব্যের ব্যবহার শতকরা কত কমাতে দ্রব্য বাবদ খরচ বৃদ্ধি পাবে না অর্থাৎ খরচের কোন পরিবর্তন হবে না ?

Formula:--

25% বৃদ্ধি পাওয়ার বর্তমান মূল্য = (100 + 25) টাকা = 125 টাকা ।

বর্তমান মূল্য 125 টাকা হলে পূর্বমূল্য = 100 টাকা

$$\therefore \text{,,} \quad 100 \text{ ,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad = \frac{100 \times 100}{125} \text{ টাকা} = 80 \text{ টাকা}$$

∴ দ্রব্যের ব্যবহার বা খরচ কমাতে হবে = (100 – 80)% = 20%

Formula:-

$$\text{সূত্র} \Rightarrow \frac{100 \times \text{কম বা বৃদ্ধি}}{100 \mp \text{কম বা বৃদ্ধি}}$$

$$\text{যদি দ্রব্যের মূল্য বৃদ্ধি পায় তাহলে} \frac{100 \times \text{বৃদ্ধি}}{100 + \text{বৃদ্ধি}} \quad [\text{বাড়ানো \%} = \frac{100 \times X}{100 + X}]$$

$$\text{যদি দ্রব্যের মূল্য হ্রাস পায় বা কমে যায় তাহলে} \frac{100 \times \text{কম}}{100 + \text{কম}} \quad [\text{কমানো \%} = \frac{100 \times X}{100 - X}]$$

শতকরা বৃদ্ধি বা হ্রাসের কিছু কমন উত্তরঃ

কোন দ্রব্যের দাম বা ব্যবহার বৃদ্ধিকে (Increase) $\Rightarrow +$

কোন দ্রব্যের দাম বা ব্যবহার হ্রাস বা কমান (Decrease) $\Rightarrow -$

$$\star \star 25\% \Leftrightarrow -20\%$$

$$\star \star 33.33\% \Leftrightarrow -25\%$$

এই ধরনের কোন অংকে , উপরের যে কোন একটি মান % দেওয়া থাকলে উত্তর হবে অপর মানটির %

যেমন উপরের অংকে দাম 25% বৃদ্ধি পেয়েছে , তাই এর উত্তর হবে শতকরা ২০% হ্রাস ।

এই একই অংকে যদি দাম 25% বৃদ্ধি না হয়ে ২০% হ্রাস হত , তাহলে এর উত্তর হত 25% বৃদ্ধি ।

☆ কোন জিনিসের মূল্য বা দাম যদি 10(O) টাকা থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 20(N) টাকা হয় তবে শতকরা বৃদ্ধির বা হ্রাসের হার কত?

অথবা , কোন জিনিসের পূর্বমূল্য : বর্তমান মূল্য 1(O) : 2(N) হয় , তবে শতকরা বৃদ্ধির বা হ্রাসের হার কত?

Formula:-

$$\% \text{ Change} = \frac{\text{New} - \text{Original}}{\text{original}} \times 100\%$$

Result + \rightarrow Increase

Result - \rightarrow Decrease

$$\Rightarrow \text{বৃদ্ধির শতকরা হার} = \frac{20 - 10}{10} \times 100\% = 100\% \quad [\text{এখানে উত্তর ধনাত্মক তাই বৃদ্ধি পেয়েছে}]$$

☆ কোন দ্রব্যের মূল্য 5% বেড়ে যাওয়ায় 1000 টাকায় পূর্বে যত (কেজি) পরিমাণ দ্রব্য কেনা যেত , এখন তার চেয়ে 5 কেজি দ্রব্য কম কেনা যায় । ঐ দ্রব্যের বর্তমান দর কেজি প্রতি কত?

Formula:-- 5% বৃদ্ধিতে , $100 + 5 = 105$

পূর্বমূল্য 100 টাকা হলে বর্তমান মূল্য = 105 টাকা

$$\therefore \text{,, } 1000 \text{ ,, ,, } = \frac{105 \times 1000}{100} \text{ টাকা} = 1050 \text{ টাকা}$$

$$5 \text{ কেজি দ্রব্যের বর্তমান দাম} = 1050 - 1000 = 50 \text{ টাকা}$$

$$\therefore 1 \text{ ,, ,, } = 50/5 = 10 \text{ টাকা}$$

Formula:- $\frac{\text{বৃদ্ধি বা হ্রাস \%} \times \text{পূর্বের মূল্যের টাকা}}{100 \times \text{দ্রব্যের পরিমাণ}}$

$$\therefore \frac{5 \times 1000}{100 \times 5} = 10 \text{ টাকা}$$

☆ একটি আয়তকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 20% (x%) বৃদ্ধি বা হ্রাস ও প্রস্থ 10% (y%) বৃদ্ধি বা হ্রাস করা হলে , ক্ষেত্রফল শতকরা কত পরিবর্তন হবে?

Solution: দৈর্ঘ্য = $100x$ ও প্রস্থ = $100y$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} = 10000xy$$

$$20\% \text{ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য} = (100+20)x = 120x$$

$$10\% \text{ প্রস্থ হ্রাসে পরিবর্তিত প্রস্থ} = (100-10)y = 90y$$

$$\therefore \text{পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল} = 120x \times 90y = 10800xy$$

$$\text{ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি} = 10800xy - 10000xy = 800xy$$

$$\text{পূর্ব ক্ষেত্রফল } 10000xy \text{ সাপেক্ষে বৃদ্ধি পেয়েছে} = 800xy$$

$$\text{,, ,, } 100 \text{ ,, ,, } = \frac{800xy \times 100}{10000xy} = 8\% \text{ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেয়েছে}$$

Formula:-

$$\text{শতকরা পরিবর্তন (C\%)} = x + y + \frac{x \times y}{100}$$

$x \Rightarrow$ First Value (প্রথম মান) যা একটি নির্দিষ্ট % এ বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে ।

$y \Rightarrow$ Second Value (দ্বিতীয় মান) যা একটি নির্দিষ্ট % এ বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে ।

যদি উক্ত মান সমূহ ,

বৃদ্ধি পেলে / বাড়লে (Increase) এর চিহ্ন হবে $\Rightarrow +$

হ্রাস পেলে / কমলে (Decrease) এর চিহ্ন হবে $\Rightarrow -$

এবং উত্তর(Answer) এর চিহ্ন যদি + হয় , তাহলে শতকরা বৃদ্ধি পাবে

এবং উত্তর(Answer) এর চিহ্ন যদি - হয় , তাহলে শতকরা হ্রাস পাবে

☆ যদি একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ 5% (x%) করে বৃদ্ধি পায়, তাহলে নতুন আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কতটুকু বৃদ্ধি পাবে?

Formula:--

এখানে উভয় মানই বৃদ্ধি পেয়েছে তাই এদের চিহ্ন হবে +

$$\text{শতকরা বৃদ্ধিঃ } C\% = (+5) + (+5) + \frac{(+5) \times (+5)}{100}$$

☆ কোন বর্গক্ষেত্রের প্রতি বাহু যদি 10 % (x%) হ্রাস পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস পাবে?

Formula:--

যেহেতু বর্গক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ সমান,

$$\text{তাই } F = S = -10$$

এখানে উভয় মানই হ্রাস পেয়েছে তাই এদের চিহ্ন হবে -

$$\text{শতকরা হ্রাসঃ } C\% = (-10) + (-10) + \frac{(-10) \times (-10)}{100}$$

☆ একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5% (x%) বৃদ্ধি বা হ্রাস পেলে ঐ বৃত্তের ক্ষেত্রফল শতকরা কতটুকু পরিবর্তন হবে?

Formula:-- যেহেতু একই বৃত্তের সব ব্যাসার্ধ সমান, তাই উভয় মান সমান হবেঃ

$$\text{তাই } F = S = \pm 5$$

এখানে উভয় মানই হ্রাস পেলে চিহ্ন হবে -, এবং বৃদ্ধি পেলে চিহ্ন হবে +

$$\text{শতকরা বৃদ্ধিঃ } C\% = (+5) + (+5) + \frac{(+5) \times (+5)}{100}$$

☆ গতকাল শেয়ারের দাম 25% বেড়েছিল, কিন্তু আজ (বর্ধিত মূল্য থেকে) 5% কমেছে। শেয়ারের দাম মোট কত বেড়েছে বা কমেছে?

যেহেতু প্রথমে দাম বেড়েছিল $F = + 25\%$

দ্বিতীয়তে দাম কমেছে $S = - 5\%$

$$\text{শতকরা পরিবর্তনঃ } C\% = (+25) + (-5) + \frac{(+25) \times (-5)}{100}$$

☆ কোন দ্রব্যের মূল্য 20% কমলো, কিন্তু দ্রব্যের ব্যবহার 20% বৃদ্ধি পেল। এতে দ্রব্য বাবদ ব্যয় শতকরা কত বাড়ল বা কমল?

$$\text{শতকরা পরিবর্তনঃ } C\% = (-20) + (+20) + \frac{(-20) \times (+20)}{100}$$

☆ ২০০০ সালে যদি কোন জিনিসের দাম 100 টাকা এবং দুই বছরের জন্য প্রতিবছর ঐ জিনিসের দাম 20% করে বৃদ্ধি পায় তবে 2002 সালে ঐ জিনিসের দাম কত?

$$\text{শতকরা পরিবর্তনঃ } C\% = (+20) + (+20) + \frac{(+20) \times (+20)}{100}$$

☆ 10% ও 20% এর পরপর বৃদ্ধি কত % এর একক বৃদ্ধির সমান।

$$\text{শতকরা পরিবর্তনঃ } C\% = (+10) + (+20) + \frac{(+10) \times (+20)}{100}$$

☆ যদি x% লোক সংখ্যা (voter , worker & Student) এবং তাদের মধ্যে y % পুরুষ হয়, তাহলে কত % লোক voter , worker & Student এবং পুরুষ ?

$$\text{Formula:- Mix \% = } \frac{X \times Y}{100}$$

☆ তানবীর সাহেব তার আয়ের f% খাবার , s% পোশাকে এবং t% উপহার সামগ্রী কেনার কাজে ব্যয় করেন। এছাড়া অবশিষ্ট n টাকা তিনি দান করেন। তার মাসিক আয় কত?

$$\text{Formula:- Rest (n) = } 100x - (f\% + s\% + t\%)x$$

☆ একটি ক্লাসে n জন ছাত্র আছে। তাদের মধ্যে x% ফাইনাল পরীক্ষা দিয়েছে। যারা ফাইনাল পরীক্ষা দিয়েছে তার a/b অংশ পাশ করেছে। প্রশ্ন হল কত জন পাশ করেছে?

$$\text{Formula:- -pass = } n \times x\% \times (a/b)$$

☆ তানবীরের আয় রাজীবের আয় অপেক্ষা 25% বেশি। রাজীবের আয় তানবীরের আয় অপেক্ষা শতকরা কত কম?

ধরি , রাজীবের আয় = 100 টাকা

এবং তানবীরের আয় = (100+25) বা 125 টাকা

তানবীরের আয় 125 টাকা হলে রাজীবের আয় =100 টাকা

$$\therefore \text{ , , } 100 \text{ , , , } \text{ , } \frac{100 \times 100}{125} \text{ বা 80 টাকা}$$

$$\therefore \text{ রাজীবের আয় কম = (100 - 80) = 20 টাকা}$$

☆64 কিলোগ্রাম বালি ও পাথরের টুকরার মিশ্রনে বালির পরিমাণ 25%। কত কিলোগ্রাম বালি মেশালে নতুন মিশ্রনে পাথর টুকরার পরিমাণ 40% হবে?

প্রথম ক্ষেত্রে,

মিশ্রন 100 কেজি হলে বালির পরিমাণ = 25 কেজি

$$\therefore \text{,, 64 ,, ,, ,, ,, ,,} = \frac{25 \times 64}{100} \text{ কেজি}$$

অতএব , পাথরের পরিমাণ = (64-16) বা 48 কেজি

পরিবর্তিত মিশ্রনে ,

পাথর 40 কেজি হলে মিশ্রন হবে = 100 কেজি

$$\therefore \text{,, 48 ,, ,, ,, ,,} = \frac{100 \times 48}{40} \text{ বা 120 কেজি}$$

নতুন মিশ্রনে বালির পরিমাণ = (120-48) বা 72 কেজি

অতএব , বালি মেশাতে হবে = (72 -16) বা 56 কেজি

পরীক্ষা ও পরীক্ষার্থী বিষয়কঃ

☆শুধুমাত্র নির্দিষ্ট বিষয়গুলিতে কৃতকার্যের ক্ষেত্রে , উভয় বিষয়ে কৃতকার্যের সংখ্যা বাদ দিতে হবে।

☆এক বা উভয় বিষয়ে কৃতকার্যের ক্ষেত্রে , শুধুমাত্র নির্দিষ্ট বিষয়গুলোর কৃতকার্যের সংখ্যার সাথে উভয় বিষয়ে কৃতকার্যের সংখ্যা যোগ করতে হবে।

☆ কোন স্কুলে 70% পরীক্ষার্থী ইংরেজীতে এবং 80% পরীক্ষার্থী বাংলায় পাস করে। উভয় বিষয়ে ফেল করেছে 10% , যদি উভয় বিষয় 360 জন পাস করে তবে ঐ স্কুলে কত জন পরীক্ষার্থী পরীক্ষা দিয়েছে?

Formula:--

শুধু ইংরেজীতে ফেল করে = (100 - 70 - 10)% = 20%

শুধু বাংলায় ফেল করে = (100 - 80 - 10)% = 10%

মোট ফেল করে = (20 + 10 + 10)% = 40%

উভয় বিষয়ে পাস করে = (100 - 40)% = 60%

উভয় বিষয়ে 60 জন পাস করে , যখন পরীক্ষার্থীর সংখ্যা = 100 জন

$$\text{,, ,, 360 ,, ,, ,, ,, ,,} = \frac{100 \times 360}{60} \text{ জন}$$

☆ কোন পরীক্ষায় 200 জনের মধ্যে 70% বাংলায় ,60% ইংরেজীতে এবং 40% উভয় বিষয়ে পাস করে ।

1:- উভয় বিষয়ে শতকরা কতজন ফেল করে ? 2:- উভয় বিষয়ে ফেল করে কত জন?

শুধু ইংরেজীতে পাস করে = $(60 - 40)\% = 20\%$

শুধু বাংলায় পাস করে = $(70 - 40)\% = 30\%$

মোট পাস করে = $(40 + 30 + 20)\% = 90\%$

উভয় বিষয়ে ফেল করে = $(100 - 90)\% = 10\%$

[1 নংয়ের উত্তরঃ উভয় বিষয়ে শতকরা 10% ফেল করে]

পরীক্ষার্থী 100 জন হলে উভয় বিষয়ে ফেল করে = 10 জন

∴ „ 200 „ „ „ „ „ „ „ „ $= \frac{10 \times 200}{100}$ জন

ঐকিক নিয়ম

(Unitary Method)

এক জাতীয় কয়েকটি জিনিসের দাম, ওজন, দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে তাকে জিনিসের সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে, 1টি জিনিসের দাম, ওজন, দৈর্ঘ্য পাওয়া যায়।

একটির দাম বের করে সমস্যার সমাধান করার পদ্ধতিকে ঐকিক নিয়ম বলা হয়।

ঐকিক নিয়মে যে রাশিটি বের করতে হবে সে রাশিটি অবশ্যই অঙ্ক সাজানোর সময় প্রথম লাইনের শেষের দিকে (ডানদিকে) রাখতে হবে।

অর্থাৎ যে জিনিসের মান দেওয়া আছে তা বাম দিকে এবং যা চাওয়া হচ্ছে তা ডানদিকে লিখা হয়।

বামের দেওয়া মানের জন্য → ডানের মানের পরিমাণ [যদি বাড়ে তাহলে গুন হবে , যদি কমে তাহলে ভাগ হবে]

যারা কাজ করে তাদের প্রত্যেকের কাজ করার ক্ষমতা সমান হলে।

কাজের পরিমাণ একই থাকলে এবং কাজটি সম্পন্ন করার লোকের সংখ্যা কমে গেলে → কাজটি শেষ করার সময় বেড়ে যাবে। এক্ষেত্রে গুন করতে হয়।

আবার লোকের সংখ্যা বাড়িয়ে দিলে → কাজটি শেষ করার সময় কম লাগে। → এক্ষেত্রে ভাগ করতে হয়।

∴ কাজের পরিমাণ অপরিবর্তিত রেখেঃ

X লোকের সংখ্যা বা কাজ সম্পাদনকারী = Y কাজের সময়

1 „ „ = $(X \times Y)$ [∵ লোকের সংখ্যা কমলে ,কাজের সময় বাড়বে]

Z „ „ = $\frac{(X \times Y)}{Z}$ [∵ লোকের সংখ্যা বাড়লে ,কাজের সময় কমবে]

কাজের পরিমাণ একই থাকলে এবং কাজটি সম্পন্ন করার লোকের সংখ্যা বেড়ে

☆ $9(M_1)$ জন লোক যদি একটি কাজ $3 (D_1)$ দিনে করে তবে কতজন লোক কাজটি $9(D_2)$ দিনে করবে?

অথবা ,যদি একটি কাজ $9(M_1)$ জন লোক $12(D_1)$ দিনে করতে পারে , অতিরিক্ত $3(M_1)$ জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি কত দিনে শেষ হবে?

Formula:- $M_1 \times D_1 = M_2 \times D_2$

$$1) \Rightarrow M_2 = \frac{9 \times 3}{9}$$

$$2) \Rightarrow D_2 = \frac{9 \times 12}{12}$$

☆কোন ছাত্রাবাসে 500 জন লোকের 20 দিনের খাদ্য আছে। 5 দিন পর 100 জন লোক চলে গেলে বাকি খাদ্যে আর কত দিন চলবে?

Solution :

100 জন লোক চলে গেলে বাকি থাকে $= (500 - 100) = 400$ জন

5 দিন পরে ,

500 জন লোকের খাদ্য মজুদ থাকে $= (20 - 5)$ বা 15 দিনের

1 „ „ „ „ „ $= (15 \times 500)$ দিনের

400 „ „ „ „ „ $= \frac{(15 \times 500)}{400}$ দিনের

[∴ 1জন লোকের খাদ্য মজুদ 500 জন লোকের চেয়ে বেশি থাকবে , তাই ২য় ধাপে গুন করা হয়েছে।

আবার ৩য় ধাপে লোক সংখ্যা বেড়ে যাওয়ায় খাদ্য মজুদের পরিমাণও কমে যাবে , তাই এখানে ভাগ করা হয়েছে।]

☆ যদি X একটি কাজ m দিনে করে, এবং Y ঐ কাজ n দিনে করে । তবে X ও Y একসাথে কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে ?

Formula:--

$X \Rightarrow m$ দিনে করে $= 1$ অংশ কাজ

$\therefore 1$ „ „ $= \frac{1}{m}$ অংশ কাজ

$\therefore Y \rightarrow 1$ দিনে করে $= \frac{1}{n}$ অংশ কাজ

X ও Y একত্রে 1 দিনে কাজ করে $= \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right) = \frac{m+n}{m \times n}$ অংশ কাজ

তারা একত্রে $\frac{m+n}{m \times n}$ অংশ কাজ করে $= 1$ দিনে

\therefore „ সম্পূর্ণ বা 1 „ „ $= \frac{m \times n}{m+n}$ দিনে ।

Formula:-

একত্রে সম্পূর্ণ বা সমস্ত কাজের সময় $T = \frac{m \times n}{m+n}$ বা $\frac{\text{উভয়ের দিনের গুণফল}}{\text{উভয়ের দিনের যোগফল}}$

☆ যদি X একটি কাজ m দিনে করে, এবং X ও Y একসাথে কাজটি C দিনে করে। তবে Y ঐ কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে?

Formula:- একত্রে সম্পূর্ণ বা সমস্ত দ্বিতীয় জনের কাজের সময় $T = \frac{m \times C}{m - C}$ বা $\frac{\text{প্রথম} \times \text{একত্রে}}{\text{প্রথম} - \text{একত্রে}}$

☆ X , Y ও Z একটি কাজ যথাক্রমে a , b ও c দিনে সম্পন্ন করতে পারে। তারা একত্রে কাজটি কতদিনে করতে পারবে?

Formula:-

একত্রে সম্পূর্ণ বা সমস্ত কাজের সময় $T = \frac{a \times b \times c}{ab + bc + ca}$

☆ দুটি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা m ও n সময়ে পূর্ণ হয়।(অর্থাৎ একটি নল দ্বারা m মিনিটে এবং অপরটি দ্বারা n মিনিটে) এখন নল দুটি একসাথে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি কতক্ষণে পূর্ণ হবে?

Formula:-

পূর্ণ হওয়ার সময় $T = \frac{m \times n}{m + n}$

☆ কোন চৌবাচ্চার দুটি নলের , একটি দ্বারা m সময়ে পূর্ণ হয় এবং অপরটি দ্বারা n সময়ে খালি হয়। এখন নল দুটি একসাথে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি কতক্ষণে পূর্ণ হবে?

Formula:-

পূর্ণ হওয়ার সময় $T = \frac{m \times n}{m - n}$ [এখানে বড় মানটি হতে ছোট মানটি বিয়োগ করতে হবে।]

☆ X , Y ও Z একটি কাজ যথাক্রমে 20 (a) , 24 (b) ও 30(c) দিনে সম্পন্ন করতে পারে।

⇒ ১) তারা একত্রে কাজটি কতদিনে করতে পারবে?

Solution—

X ⇒ 20 দিনে করে = 1 অংশ কাজ

∴ X → 1 দিনে করে = $\frac{1}{20}$ অংশ কাজ

Y → 1 দিনে করে = $\frac{1}{24}$ অংশ কাজ

Z → 1 দিনে করে = $\frac{1}{30}$ অংশ কাজ

X , Y ও Z একত্রে 1 দিনে কাজ করে = $(\frac{1}{20} + \frac{1}{24} + \frac{1}{30}) = \frac{1}{8}$ অংশ কাজ

তারা একত্রে $\frac{1}{8}$ অংশ কাজ করে 1 দিনে

∴ „ সম্পূর্ণ বা 1 „ „ „ = 8 দিনে।

⇒ তারা একত্রে 6 দিন কাজ করার পর Y ও Z চলে গেল । বাকী কাজ X কত দিনে করবে?

Formula:--

একত্রে 1 দিনে কাজ করে = $\frac{1}{8}$ অংশ কাজ

∴ „ 6 „ „ „ = $\frac{6}{8}$ বা $\frac{3}{4}$ অংশ কাজ

বাকী কাজের পরিমাণ = $(1 - \frac{3}{4})$ অংশ কাজ = $\frac{1}{4}$ অংশ কাজ

∴ X সম্পূর্ণ বা 1 অংশ কাজ করে = 20 দিনে

বাকী $\frac{1}{4}$ „ „ „ = $(20 \times \frac{1}{4}) = 20/4 = 5$ দিনে

⇒ তারা একত্রে কাজটি শুরু করে কয়েক দিন পর অসমাপ্ত রেখে Y ও Z চলে যায়। বাকী কাজ X , 5 দিনে শেষ করে । মোট কত দিনে কাজটি সম্পন্ন হয়?

Formula:--

∴ X → 1 দিনে করে = $\frac{1}{20}$ অংশ কাজ

5 „ „ = $\frac{5}{20}$ বা $\frac{1}{4}$ অংশ কাজ

∴ X অবশিষ্ট 5 দিনে শেষ করে $\frac{1}{4}$ অংশ কাজ

X , Y ও Z একত্রে বাকী দিনে কাজ করে = $(1 - \frac{1}{4}) = \frac{3}{4}$ অংশ কাজ

X , Y ও Z একত্রে $\frac{1}{8}$ অংশ কাজ করে = 1 দিনে

∴ „ সম্পূর্ণ বা 1 „ „ „ = 8 দিনে

⇒ „ $\frac{3}{4}$ „ „ „ = $8 \times \frac{3}{4}$ দিনে = 6 দিনে

∴ মোট কাজ = X , Y ও Z একত্রে দিন + X এর অবশিষ্ট 5 দিন
= 6 + 5 = 11 দিন

☆ যদি 3(M_1) জন পুরুষ বা 5(W_1) জন মহিলা একটি কাজ 20(T_1) দিনে করতে পারে , 4(M_2) জন পুরুষ ও 10(W_2) মহিলা ঐ কাজটি কত দিনে (T_2) করতে পারবে?

Formula:--

3 জন পুরুষ 20 দিনে করে = 1 অংশ বা সমস্ত কাজ

$$\Rightarrow 3 \text{ ,, ,, } 1 \text{ ,, ,, } = \frac{1}{20} \text{ অংশ কাজ}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ ,, ,, } 1 \text{ ,, ,, } = \frac{1}{20 \times 3} \text{ অংশ কাজ}$$

$$\Rightarrow 4 \text{ ,, ,, } 1 \text{ ,, ,, } = \frac{4}{20 \times 3} \text{ অংশ কাজ} = \frac{1}{15} \text{ অংশ কাজ}$$

[এখানে তৃতীয় ধাপে ভাগ করা হয়েছে , কারন লোকসংখ্যা কমলে কাজের পরিমাণ কম হবে।

\Rightarrow চতুর্থ ধাপে গুন করা হয়েছে, কারন লোকের সংখ্যা বাড়লে কাজের পরিমাণ বেশি হয়।]

আবার,

5 জন মহিলা 20 দিনে করে = 1 অংশ বা সমস্ত কাজ

$$\Rightarrow 1 \text{ ,, ,, } 1 \text{ ,, ,, } = \frac{1}{20 \times 5} \text{ অংশ কাজ}$$

$$\Rightarrow 10 \text{ ,, ,, } 1 \text{ ,, ,, } = \frac{10}{20 \times 5} \text{ অংশ কাজ} = \frac{1}{10} \text{ অংশ কাজ}$$

4 জন পুরুষ ও 10 মহিলা,

$$1 \text{ দিনে করে} = \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{10} \right) \text{ অংশ কাজ} = \frac{1}{6} \text{ অংশ কাজ}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} \text{ অংশ কাজ করে} = 1 \text{ দিনে}$$

\therefore 1 বা সমস্ত ,, ,, ,, = 6 দিনে।

Formula :

$$\text{কাজটি সম্পূর্ণ করতে সময় } T_2 = \frac{M_1 \times W_1 \times T_1}{(M_1 \times W_2) + (M_2 \times W_1)}$$

☆ একটি বানর 10(L) মিটার লম্বা একটি খুঁটি বেয়ে উঠতে লাগল। বানরটি যদি 1(t) মিনিটে 50(U) সেমি উঠে এবং পরবর্তী মিনিটে 25(D) সেমি নেমে পড়ে তবে, খুঁটির মাথায় উঠতে বানরটির কত সময় লাগবে?

Formula:-

$$\text{মোট সময় } T = \frac{2L - (U + D)}{U - D} \times t$$

এখানে U = Up উপরে উঠা, D = Down নিচে নামা

$$\Rightarrow T = \frac{(2 \times 10) - (50 + 25)}{50 - 25} \times 1 = 77 \text{ Min}$$

☆ একটি খুঁটির $\frac{1}{a}$ অংশ মাটির মাটির নিচে, $\frac{1}{b}$ অংশ কাদার মধ্যে, $\frac{c}{d}$ অংশ পানির মধ্যে ও n মিটার পানির উপরে আছে। খুঁটির দৈর্ঘ্য কত?

Formula:-- পানির উপরের অংশ(মান দেওয়া পরিমাণ) $n = 1 - \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{c}{d} \right)$

নৌকা ও স্রোত(Boat & Stream):

$$\text{কোন কিছুর গতিবেগ} = \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{সময়}}$$

$$\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব} = \text{গতিবেগ} \times \text{সময়}$$

$$\text{স্রোতের অনুকূলে নৌকার কার্যকরী গতিবেগ} = \text{নৌকার প্রকৃত গতিবেগ} + \text{স্রোতের গতিবেগ}$$

$$\text{স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার কার্যকরী গতিবেগ} = \text{নৌকার প্রকৃত গতিবেগ} - \text{স্রোতের গতিবেগ}$$

ট্রেনের গতিবেগঃ (Speed of The Train)

ধরি, দুইটি ট্রেনের গতিবেগ যথাক্রমে U ও V হয়। [যদি $U > V$ হয়]

যখন দুটি গাড়ি বা ট্রেন পরস্পর বিপরীত দিকে চলে, তখন তাদের আপেক্ষিক বেগ তাদের গতিবেগের সমষ্টির সমান।

$$\therefore \text{আপেক্ষিক বেগ (Relative Speed)} = U + V$$

যখন দুটি গাড়ি বা ট্রেন একই দিকে চলে, তখন তাদের আপেক্ষিক বেগ তাদের গতিবেগের বিয়োগফলের সমান। \therefore

$$\text{আপেক্ষিক বেগ (Relative Speed)} = U - V$$

একটি সিগন্যাল পোস্ট / খুঁটি / স্থির দাঁড়ানো লোককে অতিক্রম করতে X একক দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি ট্রেনের T সময় লাগলেঃ

$$\therefore \text{ট্রেনটি T সময়ে অতিক্রম করে X একক দূরত্ব}$$

$$1 = \frac{X}{T} \text{ একক দূরত্ব}$$

$$\Rightarrow \text{ট্রেনের গতিবেগ} = \frac{X}{T}$$

☆ L_p একক লম্বা একটি বস্তুকে (যেমনঃ সেতু , সুরঙ্গ , প্ল্যাটফর্ম ও অন্য দাঁড়ানো ট্রেন) অতিক্রম

করতে L_t একক দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি ট্রেনের T সময় লাগলেঃ

∴ ট্রেনটি T সময়ে অতিক্রম করে $= (L_p + L_t)$ একক দূরত্ব

$$,, 1 ,, ,, = \frac{(L_p + L_t)}{T} \text{ একক দূরত্ব}$$

$$\Rightarrow \text{ট্রেনের গতিবেগ } v_t = \frac{(L_p + L_t)}{T}$$

☆ একটি ট্রেন ঘণ্টায় $45(v_t)$ কিমি বেগে চলে $100(L_p)$ মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি প্ল্যাটফর্ম $60(T)$ সেকেন্ডে অতিক্রম করল । ট্রেনটির দৈর্ঘ্য কত মিটার নির্ণয় কর?

Formula:-- ট্রেনটি ,

1 ঘণ্টায় বা (60×60) সেকেন্ডে যায় = 45 কিমিঃ = (45×1000) মিটার

$$\therefore 60 ,, ,, = \frac{45 \times 1000 \times 60}{60 \times 60} \text{ বা } 750 \text{ মিটার}$$

প্রকৃতপক্ষে ট্রেনটি 60 সেকেন্ডে ,

মোট অতিক্রম করে = ট্রেনটির দৈর্ঘ্য + প্ল্যাটফর্মের দৈর্ঘ্য

$$\Rightarrow 750 = \text{ট্রেনটির দৈর্ঘ্য} + 100$$

∴ ট্রেনটির দৈর্ঘ্য = 650 মিটার

$$\text{Formula:- ট্রেনের গতিবেগ } v_t = \frac{(L_p + L_t)}{T}$$

$$\Rightarrow 45 \times \frac{5}{18} = \frac{(100 + L_t)}{60} \quad [\because \text{To Convert Speed in km/hr to m/sec multiply speed by } \frac{5}{18}]$$

$$\Rightarrow L_t = 650$$

☆ $121 (L_x)$ মিটার ও $99 (L_y)$ মিটার দীর্ঘ দুইটি ট্রেন যথাক্রমে ঘণ্টায় $40 (v_x)$ কিমি ও $32 (v_y)$ কিমি বেগে বিপরীত দিক থেকে পরস্পরের দিকে আসতে থাকলে কত সময়ে ট্রেন দুইটা পরস্পরকে অতিক্রম করবে?

$$\text{অতিক্রান্ত সময় } T = \frac{L_x + L_y}{v_x + v_y}$$

ট্রেন দুইটি পরস্পর বিপরীত দিকে চলছে , তাই আপেক্ষিক বেগ (Relative Speed) = $v_x + v_y$

ট্রেন দুইটি একই দিকে চলছে , তাই আপেক্ষিক বেগ (Relative Speed) = $v_x - v_y$

$$\Rightarrow T = \frac{121 + 99}{(40 + 32) \times \frac{5}{18}} = 11 \text{ Second } [1 \text{ km/hr} = \frac{5}{18} \text{ meter/second}]$$

☆ 150 (L_t) মিটার দীর্ঘ কোন ট্রেন 68(v_x) কিমি/ ঘণ্টা বেগে চলে , একই দিকে 8 (v_y) কিমি/ ঘণ্টা বেগে চলন্ত কোন ব্যক্তিকে ট্রেনটি কত সময়ে অতিক্রম করবে?

Formula:-

$$\text{অতিক্রান্ত সময় } T = \frac{L_t + L_p}{v_x - v_y}$$

এখানে ব্যক্তিটির দৈর্ঘ্য $L_p = 0$ মিটার

$$\Rightarrow T = \frac{150 + 0}{(68 - 8) \times \frac{5}{18}} = 9 \text{ Second } [1 \text{ km/hr} = \frac{5}{18} \text{ meter/second}]$$

☆ দুইটি ট্রেন যথাক্রমে ঘণ্টায় 20 (v_x) কিমি ও 30 (v_y) কিমি বেগে চলছে। যদি প্রথম ট্রেনটা এক ঘণ্টা আগে যাত্রা শুরু করে , তবে দ্বিতীয় ট্রেনটির ১ম ট্রেনটিকে ধরতে কত সময় লাগবে?

Formula:-

$$\Rightarrow T = \frac{v_x \times \text{Time Difference}}{v_y - v_x}$$

$$\therefore T = \frac{20 \times 1}{30 - 20}$$

সুদকষা (Calculation of Interest)

P → আসল বা মূলধন (Principal / Capital / Sum) [বিনিয়োগ → Invested]

I → সুদ / মুনাফা / (Interest / Extra money for Interest) [মূলধনের জন্য প্রতি বছর যে অতিরিক্ত টাকা পায়]

N → সময় / বছর [বার্ষিক → Per-annum]

R → সুদের হার (Rate of Interest) [কোন নির্দিষ্ট টাকার অর্থাৎ মূলধনের উপর কোন নির্দিষ্ট সময়ের জন্য যে সুধ দেওয়া হয়। সাধারণত , 100 টাকার উপর 1 বছরের জন্য যে সুধ ধরা হয় তা হচ্ছে বার্ষিক শতকরা সুদের হার]

A → সুদাসল/সুদ-মূল/সবৃদ্ধিমূল (Amount/ Interest-principal/Increased Principal)

$$\text{সুদাসল} = \text{সুদ} + \text{আসল}$$

$$\therefore P \text{ টাকায় } t \text{ বছরের সুদ} = p \times t \text{ টাকায় } 1 \text{ বছরের সুদ}$$

সরল সুধঃ(Simple Interest)→

প্রত্যেক বছরের জন্য সুদ দেওয়া হয় কিন্তু তা আসলের সাথে যোগ করা হয় না। অর্থাৎ প্রত্যেক বছর আসল একই থাকে।

এক ব্যক্তি p টাকা বার্ষিক $r\%$ হারে মুনাফায় বিনিয়োগ করলে n বৎসরে কত টাকা মুনাফা পাবে?

∴ শতকরা বার্ষিক সুদের হার r হলে,

100 টাকায় 1 বছরের সুদ r টাকা

$$\therefore 100 \text{ " } 1 \text{ " " } \frac{r}{100}$$

$$\therefore P \text{ " } 1 \text{ " " } \frac{p \times r}{100}$$

$$\therefore P \text{ " } t \text{ বা } n \text{ " " } \frac{p \times r \times t}{100}$$

$$\therefore \text{সুদ } I = \frac{p \times r \times t}{100} \Rightarrow$$

$$\therefore I = npr [r = r\% = r/100]$$

$$\star \text{ সুদ} = \frac{\text{আসল} \times \text{হার} \times \text{সময়}}{100} \quad [\text{মনে রাখুনঃ সুদ হচ্ছে আসল হারের সময়}]$$

$$\star \text{ সুদাসল } A = \text{আসল } P + \text{সুদ } I$$

$$\Rightarrow A = P + nPr = P(1 + nr)$$

$$\Rightarrow P = \frac{A}{1 + \frac{nr}{100}} \quad [r = r\% = r/100]$$

$$\Rightarrow P = \frac{100 \times A}{100 + nr}$$

$$\star \text{ আসল} = \frac{100 \times \text{সুদাসল}(A)}{100 + (\text{হার} \times \text{সময়})}$$

[মনে রাখুনঃ আসল সমান সুদাসলে 100 গুন , ভাগে, হারের সময় 100 যোগ]

চক্রবৃদ্ধি সুদঃ (Compound Interest):

প্রত্যেক বছর আসলের সাথে সুধ যোগ করা হয়। তাই প্রত্যেক বছর আসল বৃদ্ধি পায়।

প্রারম্ভিক মূলধন বা আসল P এবং শতকরা বার্ষিক সুদের হার r

n বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি সবৃদ্ধি মূলধন $C = p (1 + r)^n$

$$\begin{aligned}\star \text{ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা} &= \text{চক্রবৃদ্ধি মূলধন (C)} - \text{প্রারম্ভিক মূলধন (P)} \\ &= P (1 + r)^n - P\end{aligned}$$

বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদের ক্ষেত্রে:-

$$\text{চক্রবৃদ্ধি সবৃদ্ধি মূলধন} = \text{আসল} \times \left(1 + \frac{\text{সুদের হার}}{100}\right)^{\text{সময়}}$$

অর্ধ - বার্ষিক(ষাণ্মাসিক) চক্রবৃদ্ধি সুদের ক্ষেত্রে:-

$$\text{সুদাসল} = \text{আসল} \left(1 + \frac{\text{সুদের হার}}{200}\right)^{2 \times \text{সময়}}$$

☆ শতকরা বার্ষিক কত হার(r=?) সুদে 700 (P) টাকায় 5(t) বছরের সুদ 105(I) টাকা হবে?

Solution-

700 টাকায় 5 বছরের সুদ = 105 টাকা

$$\therefore 100 \text{ ,, } 1 \text{ ,, } \text{ ,, } = \frac{100 \times 105}{5 \times 700} \text{ টাকা}$$

Formula:-

$$\therefore \text{সুদ } I = \frac{p \times r \times t}{100}$$

$$\Rightarrow 105 = \frac{700 \times r \times 5}{100}$$

$$\therefore r = \frac{100 \times 105}{5 \times 700}$$

☆ শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে যে কোন মূলধন বা আসল 5 বছরে সুদে-মূলে বা লাভে আসলের দ্বিগুণ হবে?

ধরি, মূলধন X টাকা

\therefore 5 বছরে সুদ-মূল = 2X টাকা

$$\text{সুদ} = \text{সুদ-মূল} - \text{মূলধন} = 2X - X = X \text{ টাকা}$$

X টাকায় 5 বছরের সুদ = X টাকা

$$\therefore 100 \text{ ,, } 1 \text{ ,, } \text{ ,, } = \frac{x \times 100}{x \times 5} \text{ টাকা} = 20 \text{ টাকা} = 20\%$$

Formula:-

$$\text{সুদের হার } \left(\frac{r}{100} \right) = \frac{\text{প্রদত্ত গুন বা যত গুন} - 1}{\text{সময় বা বছর}}$$

$$\Rightarrow \frac{r}{100} = \frac{2-1}{5} \quad \therefore \Rightarrow r = 20\%$$

☆ সুদের হার 8% (r_1) হতে বেড়ে [বা কমে] 10% (r_2) হওয়াতে এক ব্যক্তির আয় 5(t) বছরে 200 (I) টাকা বেড়ে গেল। তার মূলধন ($p=?$) কত?

Formula:--

$$\begin{aligned} 100 \text{ টাকা মূলধন হলে } 1 \text{ বছরে আয় বাড়ে} &= (10 - 8) \text{ টাকা} = 2 \text{ টাকা} \\ \therefore 100 \text{ ,, ,, 5 ,, ,, } &= (5 \times 2) \text{ টাকা} = 10 \text{ টাকা} \end{aligned}$$

$$\text{আয় 10 টাকা বাড়ে মূলধন} = 100 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ ,, 200 ,, ,, } = \frac{100 \times 200}{10} \text{ টাকা}$$

$$\text{Formula:- সুদ } I = \frac{p \times |r_1 - r_2| \times t}{100}$$

$$\Rightarrow 200 = \frac{p \times |8 - 10| \times 5}{100} \quad \therefore p = 2000 \text{ টাকা}$$

☆ শতকরা 5 (r) টাকা হার সুদে 10 (t) বছরে সুদাসলে 5000 (A) টাকা হলে মূলধন বা আসল ($p=?$) কত?

Formula:--

$$5\% \text{ হার সুদে, } 100 \text{ টাকায় } 10 \text{ বছরের সুদ} = (5 \times 10) \text{ টাকা} = 50 \text{ টাকা}$$

$$\therefore 100 \text{ টাকা } 10 \text{ বছরে সুদে আসলে হয়} = (100 + 50) \text{ টাকা} = 150 \text{ টাকা}$$

$$\text{সুদাসল 150 টাকা হলে আসল} = 100 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ ,, 5000 ,, ,, } = \frac{100 \times 5000}{150} \text{ টাকা}$$

Formula:-

$$\text{আসল } P = \frac{100 \times A}{100 + (r \times t)}$$

$$\Rightarrow P = \frac{100 \times 5000}{100 + (5 \times 10)}$$

☆ একই হার সুদে 300 (p_1) টাকায় 4 (t_1) বছরের সুদ এবং 500 (p_2) টাকায় 5 (t_2) বছরের সুদ একত্রে 148 (I) টাকা হলে, শতকরা বার্ষিক সুদের হার($r=?$) কত?

Formula:--

300 টাকায় 4 বছরের সুদ = 1200 টাকায় 1 বছরের সুদ

500 টাকায় 5 বছরের সুদ = 2500 টাকায় 1 বছরের সুদ

$\therefore (1200 + 2500) = 3700$ টাকায় 1 বছরের মোট সুদ

3700 টাকায় 1 বছরের সুদ 148 টাকা

$\therefore 100 \text{ ,, } 1 \text{ ,, } = \frac{148 \times 100}{3700}$ টাকা

বিকল্প নিয়মঃ ধরি উভয় ক্ষেত্রে সুদের হার = $x \% = x/100$

প্রথম ক্ষেত্রে, সুদ $I_1 = \frac{300 \times 4 \times X}{100}$

দ্বিতীয় ক্ষেত্রে, সুদ $I_2 = \frac{500 \times 5 \times X}{100}$

প্রশ্নমতে, $I_1 + I_2 = 148$

$\Rightarrow \frac{300 \times 4 \times X}{100} + \frac{500 \times 5 \times X}{100} = 148$

$\Rightarrow x = 4\%$

Formula:-

$$I = \frac{r \times (p_1 t_1 + p_2 t_2)}{100} \Rightarrow r = \frac{100 \times I}{p_1 t_1 + p_2 t_2}$$

$\therefore r = \frac{100 \times 148}{(300 \times 4) + (500 \times 5)} = 4\%$

☆ কোন আসল 3 (n_1) বছরে সুদ আসলে 460(A_1) টাকা এবং 5(n_2) বছরে সুদে আসলে 500(A_2) টাকা হলে শতকরা সুদের হার কত ?

আসল + 5 বছরের সুদ = 500 টাকা

আসল + 5 বছরের সুদ = 460 টাকা

----- [বিয়োগ করে]

∴ 2 বছরের সুদ = 40 টাকা

1 ~ ~ = $\frac{40}{2} = 20$ টাকা

3 ~ ~ = $20 \times 3 = 60$ টাকা

∴ আসল = (460—60) টাকা = 400 টাকা

400 টাকায় 1 বছরের সুদ 20 টাকা

1 ~ 1 ~ ~ $20/400$

100 ~ 1 ~ ~ $\frac{20}{400} \times 100$

☆ বার্ষিক 10%($r\%$) চক্রবৃদ্ধি হারে সুদ 600 (p) টাকা ব্যাংকে জমা রাখলে দ্বিতীয়/ 2 (n) বছরের শেষে সুদসহ মোট পরিমাণ কত হবে?

Formula:-

চক্রবৃদ্ধি সর্বুদ্ধি মূলধন $C = p (1 + r)^n$

⇒ চক্রবৃদ্ধি সর্বুদ্ধি মূলধন $C = 600 \left(1 + \frac{10}{100}\right)^2$

$C = 726$

লাভ-ক্ষতি (Profit-Loss)

ক্রয়মূল্য (Cost Price) CP :- কোন জিনিশ কিনতে বা তৈরি করতে যে ব্যয় হয়।

বিক্রয়মূল্য (Selling Price)SP:- কোন জিনিশ বিক্রয় করলে/বেচলে যে দাম পাওয়া যায়।

লাভ/মুনাফা (Profit /Gain) P:- লাভ (Profit) = বিক্রয়মূল্য (SP) - ক্রয়মূল্য (CP)

ক্ষতি/ লোকসান (Loss)L:- ক্ষতি(loss) = ক্রয়মূল্য (CP) - বিক্রয়মূল্য (SP)

তুলনা করার জন্য লাভ বা ক্ষতি ,শতকরা হারে প্রকাশ করা হয়।আনুসঙ্গিক খরচ উল্লেখ না থাকলে ক্রয়মূল্যকেই বিনিয়োগ বলে গন্য করা হয়।

লাভ-ক্ষতির শতকরা হিসাব সবসময় ক্রয়মূল্যের বা বিনিয়োগের উপর করা হয়। অর্থাৎ লাভ বা ক্ষতি ক্রয়মূল্যের উপর হিসাব করা হয়। লাভ বা ক্ষতি কে সাধারণত বিনিয়োগের বা ক্রয়মূল্যের শতকরা রূপে প্রকাশ করা হয়।

X % লাভ বা ক্ষতি বললে → লাভ বা ক্ষতি বিনিয়োগ বা ক্রয়মূল্যের x % বুঝতে হবে। অর্থাৎ ১০০ টাকা বিনিয়োগের লাভ বা ক্ষতি x টাকা।

C টাকা বিনিয়োগে x % লাভ বা ক্ষতি হলে,

$$\text{মোট লাভ বা ক্ষতি} = \frac{C \times X}{100} \text{ টাকা।}$$

$$\therefore X \% \text{ লাভে } C \text{ টাকা বিনিয়োগকৃত জিনিসের বিক্রয়মূল্য} = \left(C + \frac{C \times X}{100} \right) \text{ টাকা।}$$

$$\therefore X \% \text{ ক্ষতিতে } C \text{ টাকা বিনিয়োগকৃত জিনিসের বিক্রয়মূল্য} = \left(C - \frac{C \times X}{100} \right) \text{ টাকা।}$$

C টাকা বিনিয়োগে মোট P টাকা লাভ বা ক্ষতি হলে ,

$$\text{মোট লাভ বা ক্ষতি} = \frac{C \times 100}{P} \text{ টাকা।}$$

☆ টাকায় 6 (n) টি লেবু ক্রয় করে টাকায় 5 (n-1) টি বিক্রয় করলে শতকরা লাভের হার কত?

Furmula: এক্ষেত্রে বিক্রয় সংখ্যা ক্রয়ের সংখ্যা থেকে 1 কম হতে হবে।

$$\text{লাভ(Profit \%)} = \frac{100}{\text{Number of Sells (বিক্রয় সংখ্যা)}}$$

$$\Rightarrow \text{Profit \%} = \frac{100}{5} \%$$

☆ টাকায় 9 (n) টি লেবু ক্রয় করে টাকায় 10 (n + 1) টি বিক্রয় করলে শতকরা ক্ষতির হার কত?

Furmula: এক্ষেত্রে বিক্রয় সংখ্যা ক্রয়ের সংখ্যা থেকে 1 বেশি হতে হবে।

$$\text{ক্ষতি (Loss \%)} = \frac{100}{\text{Number of Sells (বিক্রয় সংখ্যা)}}$$

$$\Rightarrow \text{loss \%} = \frac{100}{10} \%$$

☆ টাকায় 9 (n) টি এবং টাকায় 11 (n+2) টি দরে সমানসংখ্যক লেবু কিনে , তানবীর টাকায় 10 (n+1) টি দরে বিক্রয় করলে তার লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ কত?

Furmula:

ক্রয়(n) , বিক্রয়(n+1) ও ক্রয়(n+2) এর মধ্যে ত্রমিক সংখ্যা থাকবে,

টাকায় দুই ধরনের ভিন্ন ভিন্ন জিনিশ কিনবে, কিন্তু সবগুলো একটি নির্দিষ্ট দামে বিক্রয় করবে?

$$\therefore \text{ক্ষতি (loss)} = \frac{100}{(1 \text{ টাকায় যতটি বিক্রি হয় [sell/taka])}^2}$$

$$\Rightarrow \text{loss \%} = \frac{100}{(10)^2}$$

☆ টাকায় 12(n) টি লেবু বিক্রয় করায় 25%(F%) লাভ হয় 50%(S%) লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি লেবু বিক্রয় করতে হবে?

Formula:- বিক্রয় সংখ্যা = n , First Value=F%, Second Value=S%

$$\text{জিনিসের সংখ্যা} = n \times \frac{100+F}{100+S} \quad [\text{লাভ হলে চিহ্ন} + , \text{ক্ষতি হলে চিহ্ন} -]$$

$$\Rightarrow \text{জিনিসের সংখ্যা} = 12 \times \frac{100+25}{100+50}$$

☆ 5(m) টাকায় 2(n) টি করে লেবু কিনে 35(s) টাকায় কয়টি করে লেবু বিক্রয় করলে 40%(P%) লাভ হবে?

$$\text{Formula:-} \quad \text{জিনিসের সংখ্যা} = \frac{m}{n} \times \frac{100 \times S (\text{Sell price})}{100 + P (\text{profit})}$$

$$\Rightarrow \text{জিনিসের সংখ্যা} = \frac{2}{5} \times \frac{100 \times 35}{100 + 40}$$

☆ একটি দ্রব্য 150(S) টাকায় বিক্রয় করায় 20(L/P) টাকা ক্ষতি হল। ক্ষতির শতকরা হার কত?

Solution ∴ দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য = (150 + 20) টাকা = 170 টাকা

ক্রয়মূল্য 170 টাকায় ক্ষতি হয় = 20 টাকা

$$\therefore \text{,,} \quad 100 \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} = \frac{20 \times 100}{170}$$

Formula:- ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য + ক্ষতি [∴ ক্ষতি = ক্রয়মূল্য - বিক্রয়মূল্য]

$$\text{লাভ বা ক্ষতির শতকরা হার} = \frac{\text{লাভ বা ক্ষতি} \times 100}{\text{ক্রয়মূল্য}}$$

$$\Rightarrow \text{Cost} = 150 + 20 = 170 \quad \Rightarrow \% = \frac{20 \times 100}{170}$$

☆ তানবীর 900 (S) টাকায় তার মোবাইল বিক্রি করে 20% (p%) লাভ করল। মোবাইলটির দাম কত?

⇒ একটি দ্রব্যের বিক্রয়মূল্য 900 (S) টাকা। এতে বিক্রেতার লাভ হয় 20% (p%)। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?

Formula:- ক্রয়মূল্য = $\frac{100 \times \text{বিক্রয়মূল্য}}{100 + \text{লাভ}}$

$$\Rightarrow \text{Cost} = \frac{100 \times 900}{100 + 20}$$

☆ একটি দ্রব্য 900 (S) টাকায় বিক্রয় করলে, 20% (L%) লস বা ক্ষতি হলে, ক্রয়মূল্য কত?

Formula:- ক্রয়মূল্য = $\frac{100 \times \text{বিক্রয়মূল্য(Sell)}}{100 - \text{ক্ষতি(loss)}}$

$$\Rightarrow \text{Cost} = \frac{100 \times 900}{100 - 20}$$

☆ এক ব্যক্তি একটি দ্রব্য 1200(n) টাকায় কিনে 15%(p%) লাভে বিক্রয় করল, ক্রেতা ঐ দ্রব্য তৃতীয় এক ব্যক্তির কাছে 5%(L%) ক্ষতিতে বিক্রয় করল। শেষ বিক্রয়মূল্য কত ছিল?

Solution: ∴ লাভে বিক্রি করা হলে 100 সাথে যোগ করতে হবে, এবং ক্ষতিতে বিক্রি করা হলে 100 থেকে বিয়োগ করতে হবে।

P% লাভে,

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = (100 + P) টাকা

$$\therefore \text{,,} \quad n \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} = \frac{n \times (100+P)}{100} \text{ টাকা}$$

L% ক্ষতিতে,

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = (100 - L) টাকা

$$\therefore \frac{n \times (100+P)}{100} \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} = \frac{(100-L)}{100} \times \frac{n \times (100+P)}{100}$$

[এখানে P% লাভের বিক্রয়মূল্য মান, L% ক্ষতির ক্রয়মূল্যে বসবে। কারণ ক্রেতা p% লাভে কেনা দ্রব্য তৃতীয় এক ব্যক্তির কাছে 5%(L%) ক্ষতিতে বিক্রয় করেছে।]

☆ এক ব্যক্তি কোন দ্রব্যের ধার্য বা নির্ধারিত মূল্যের 8% (T%) কমিশন দিয়েও 15%(p%) লাভ করে। যে দ্রব্যের ক্রয়মূল্য 280(C) টাকা ,তার ধার্য মূল্য(Marked Price) কত?

Formula:--

15% লাভে,

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = (100 +15) টাকা =115 টাকা

$$\therefore \text{,, 280 ,, ,, ,,} = \frac{115 \times 280}{100} \text{ টাকা} = 322 \text{ টাকা}$$

\therefore ধার্য মূল্যের 8% কমিশন দেয় অর্থাৎ ক্ষতিতে,

বিক্রয়মূল্য (100 - 8)বা 92 টাকা হলে ধার্য মূল্য বা ক্রয়মূল্য = 100 টাকা

$$\therefore \text{,, 322 ,, ,, ,,} = \frac{100 \times 322}{92} \text{ টাকা} = 350 \text{ টাকা}$$

☆ তানবীর 30(n) টি আম 55(C) টাকায় কেনার পর বাড়ি এসে দেখল যে 20%(n এর 20%) আম পঁচা। এরপর বাকী আম গুলো 40(S) টাকা ডজন বা 12 টা দরে বিক্রি করল। এতে তার মোট কতটাকা লাভ হল?

Formula : প্রকৃত ক্রয় সংখ্যা (নষ্ট বাদে) = 30 – 30 এর 20% =24

$$\text{লাভ (Profit) } = \left(\frac{\text{প্রকৃত ক্রয় সংখ্যা}}{\text{বিক্রয় হার}} \times \text{বিক্রয়মূল্য} \right) - \text{ক্রয়মূল্য}$$

$$\Rightarrow \text{Profit} = \left(\frac{24}{12} \times 40 \right) - 55$$

☆ কলার দাম 25%(R% -reduction) কমে যাওয়ায় তানবীর 120(T) টাকায় পূর্বাপেক্ষা বা আগের তুলনায় 30(n) টি কলা বেশি পায়। এক ডজন বা ১২টা কলা কিনতে বর্তমানে কত টাকা ব্যয় হবে?

Formula:--

$$\text{ক্রয়মূল্য} = \text{কমা } R\% \text{ বা } \left(\frac{R}{100} \right) \times \frac{\text{মোট টাকা}}{\text{কম বা বেশি পাওয়া সংখ্যা}} \times \text{যতগুলো কিনতে হবে}$$

$$\Rightarrow \text{Cost} = \frac{25}{100} \times \frac{120}{30} \times 12$$

☆ একটি ডিকশনারী 10%(L%) ক্ষতিতে বিক্রি করা হল। যদি বিক্রয়মূল্য 40(C) টাকা কম হত, তবে বিক্রেতা 20%(p%) লাভ করতে পারত। এর ক্রয়মূল্য কত?

Solution শর্তঃ প্রশ্নে ২টি শতকরা বা % থাকতে হবে

10% ক্ষতিতে বিক্রয় মূল্য = (100 – 10) টাকা = 90 টাকা

20% লাভে বিক্রয় মূল্য = (100 + 20) টাকা = 120 টাকা

বেশি বিক্রয় মূল্য (120 – 90) টাকা = 30 টাকা

বেশি বিক্রয়মূল্য 30 টাকা হয় যখন ক্রয়মূল্য 100 টাকা

$$\therefore \text{ , , 40 , , , , } \frac{100 \times 40}{30} \text{ টাকা}$$

Formula:-

$$\text{ক্রয়মূল্য} = \frac{\text{কম বা বৃদ্ধি} \times 100}{\text{উভয় শতকরার পার্থক্য}}$$

বিকল্পঃ

বিক্রয়মূল্য 40 টাকা বেশি হলে 10% ক্ষতিপূরণ হয়েও 20% লাভ হত,

$$\therefore 10\% + 20\% = 40$$

$$\Rightarrow 15\% = 40$$

$$\Rightarrow 1\% = \frac{40}{15}$$

$$\Rightarrow 100\% = \frac{40 \times 100}{15}$$

Formula:-

$$\text{ক্রয়মূল্য} = \frac{100 \times \text{দাম কম বা বৃদ্ধি}}{\text{প্রথম } L\% + \text{দ্বিতীয় } P\%}$$

$$\Rightarrow \text{ক্রয়মূল্য} = \frac{100 \times 40}{10 + 20}$$

☆ একজন দোকানদার 10%(L%) ক্ষতিতে একটি দ্রব বিক্রয় করল। যদি দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য 20%(C%) কম হত এবং বিক্রয়মূল্য 50 টাকা বেশি হতো, তাহলে তার 40% (P%) লাভ হত। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?

Solution: শর্তঃ প্রশ্নে 3 টি শতকরা বা % থাকবে

20% কমে ক্রয়মূল্য = $(100 - 20)$ টাকা = 80 টাকা

40% লাভে বিক্রয় মূল্য = $(100 + 40)$ টাকা = 140 টাকা

40% লাভেঃ

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = 140 টাকা

∴ „ 80 „ „ „ $\frac{80 \times 140}{100}$ টাকা = 112 টাকা

10% ক্ষতিতে, বিক্রয়মূল্য = $(100 - 10)$ = 90 টাকা

দুই বিক্রয়মূল্যের মধ্যে পার্থক্য = $(112 - 90)$ টাকা = 22 টাকা

∴ বিক্রয়মূল্য 22 টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য = 100 টাকা

„ 50 „ „ „ = $\frac{100 \times 50}{22}$

Formula:

10% ক্ষতিতে বিক্রয় মূল্য, $Sells_1 = (100 - 10)$ টাকা = 90 টাকা

ক্রয়মূল্য 20% কম হলে = $(100 - 20)$ টাকা = 80 টাকা হবে ,

এক্ষেত্রে লাভ বা profit হবে , $80 \times 40\% = 32$

∴ বিক্রয়মূল্য, $Sells_2 =$ নতুন ক্রয়মূল্য + লাভ = $80 + 32 = 112$

∴ ক্রয়মূল্য = $\frac{100 \times \text{বেশি বা কম দাম}}{|Sells_1 + Sells_2|}$

[এখানে || চিহ্ন মানে হল Absolute Value বা পরম মান অর্থাৎ এর ভিতর Negative মান থাকলেও Positive মান নিবেন]

$\Rightarrow \text{Cost} = \frac{100 \times 50}{|90 - 112|}$

☆ 4 (X) টাকায় 5 (n) টি করে কিনে , 5(Y) টাকায় 4 (m) টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?

Solution:

5 টির ক্রয়মূল্য = 4 টাকা

∴ 1 " " = $\frac{4}{5}$ টাকা

আবার ,

4 টির ক্রয়মূল্য = 5 টাকা

∴ 1 " " = $\frac{5}{4}$ টাকা

প্রতিটিতে লাভ = বিক্রয়মূল্য- ক্রয়মূল্য = $\frac{5}{4} - \frac{4}{5} = \frac{9}{20}$ টাকা

[∴ লাভ বা ক্ষতির শতকরা হিসাব ক্রয়মূল্যের উপর হিসাব করা হয় ।]

প্রতিটির ক্রয়মূল্য $\frac{4}{5}$ টাকায় লাভ হয় = $\frac{9}{20}$ টাকা

∴ " " 100 " " " = $\frac{5 \times 9 \times 100}{20 \times 4}$

Formula

Make this Graph and Cross Multiply

(নিচের নিয়ম আনুসারে ক্রস গুন করুন)

	জিনিসের সংখ্যা	দাম টাকা	
ক্রয়মূল্য Cost:	5	4	$= 4 \times 4 = 16$
বিক্রয়মূল্য Sells:	4	5	$= 5 \times 5 = 25$

এখানে ক্রয়মূল্যের চেয়ে বিক্রয় মূল্য বেশি তাই লাভ হয়েছে।

∴ লাভ = বিক্রয় মূল্য – ক্রয়মূল্য = $25 - 16 = 9$

সুতরাং শতকরা লাভ (Profit) = $\frac{\text{লাভ (9)}}{\text{বিক্রয়মূল্য(25)}} \times 100$

☆ টাকায় X টি করে আম ক্রয় করে টাকায় Y টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?

অথবা তানবীর 5 টি লেবু যে মূল্যে ক্রয় করে , 4 টি লেবু সেই মূল্যে বিক্রয় করে । তার শতকরা কত লাভ হবে?

Solution:

X টি আমের ক্রয়মূল্য = 1 টাকা

∴ 1 „ „ = $\frac{1}{X}$ টাকা

আবার

Y টি আমের বিক্রয়মূল্য = 1 টাকা

∴ 1 „ „ = $\frac{1}{Y}$ টাকা

প্রতিটি আমে লাভ = বিক্রয়মূল্য - ক্রয়মূল্য = $\frac{1}{Y} - \frac{1}{X}$ টাকা

∴ প্রতিটির ক্রয়মূল্য $\frac{1}{X}$ টাকায় লাভ হয় = $\frac{X-Y}{XY}$ টাকা

„ „ 100 „ „ = $\frac{(X-Y) \times X \times 100}{XY}$ টাকা

Formula

$$\text{শতকরা লাভ} = \frac{(X-Y) \times X \times 100}{XY} = \frac{(5-4) \times 5 \times 100}{5 \times 4}$$

☆ তানবীর একটি দ্রব্য 380 টাকায় বিক্রয় করায় 20 টাকা ক্ষতি (বা লাভ) হল । ক্ষতির শতকরা হার কত ?

Solution:

দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য = (380+20) বা 400 টাকা

ক্রয়মূল্য 400 টাকায় ক্ষতি হয় =20 টাকা

∴ „ 100 „ „ „ = $\frac{100 \times 20}{400}$ টাকা

☆ একটি ঘড়ি 10% ক্ষতিতে বিক্রয় হল । বিক্রয়মূল্য 45 টাকা বেশি হলে 5% লাভ হত । ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত?

Solution:

10% ক্ষতিতে বিক্রয় মূল্য = (100-10) বা 90 টাকা

5% লাভে বিক্রয়মূল্য = (100+5) বা 105 টাকা

∴ বিক্রয় মূল্যের পার্থক্য = (105- 90) বা 15 টাকা

বিক্রয়মূল্য 15 টাকা বেশি হয় যখন ক্রয়মূল্য 100 টাকা

∴ „ 45 „ „ „ „ = $\frac{100 \times 45}{15}$ বা 300 টাকা

☆ একজন দোকানদার $7\frac{1}{2}\%$ ক্ষতিতে একটি দ্রব্য বিক্রয় করল। যদি দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য 10% কম হত এবং বিক্রয়মূল্য 31 টাকা বেশি হত, তাহলে তার 20% লাভ হত। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?

Solution:

20% লাভে বিক্রয়মূল্য = $(100+20)$ বা 120 টাকা

10% কমে ক্রয়মূল্য = $(100-10)$ বা 90 টাকা

20% লাভে,

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = 120 টাকা

$$\therefore \text{ „ 90 „ „ „ „ } = \frac{(120 \times 90)}{100} = 108 \text{ টাকা}$$

$7\frac{1}{2}\%$ বা $\frac{15}{2}\%$ ক্ষতিতে, বিক্রয়মূল্য = $(100 - \frac{15}{2})$ বা $\frac{185}{2}$ টাকা

বিক্রয়মূল্যদ্বয়ের মধ্যে পার্থক্য = $(100 - \frac{185}{2})$ বা $\frac{31}{2}$ টাকা

বিক্রয়মূল্য $\frac{31}{2}$ টাকা বেশি হয় যখন ক্রয়মূল্য = 100 টাকা

$$\therefore \text{ „ 31 „ „ „ „ } = \frac{100 \times 2 \times 31}{31} \text{ বা 200 টাকা}$$

☆ একটি বই n টাকায় বিক্রয় করায় বিক্রয় করায় বিক্রেতার $X\%$ ক্ষতি (বা লাভ) হয়। কত টাকায় বিক্রয় করলে $Y\%$ লাভ (বা ক্ষতি) হবে?

Solution:

$x\%$ ক্ষতিতে, বিক্রয়মূল্য = $100 - x$ টাকা

বিক্রয়মূল্য $(100 - x)$ টাকা হলে ক্রয়মূল্য = 100 টাকা

$$\therefore \text{ „ n „ „ „ „ } = \frac{100 \times n}{100 - x} \text{ টাকা}$$

$y\%$ লাভে, বিক্রয়মূল্য = $100 + y$ টাকা

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = $(100 + y)$ টাকা

$$\therefore \text{ „ } \frac{100 \times n}{100 - x} \text{ „ „ „ } = \frac{100 \times n \times (100 + y)}{(100 - x) \times 100} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ বিক্রয় মূল্য } = n \times \frac{(100 + y)}{(100 - x)}$$

☆36 টাকা ডজন দরে ক্রয় করে 20% লাভে বিক্রয় করা হল , এক কুড়ি কলার বিক্রয়মূল্য কত?

Solution:

36 টাকায় ক্রয় করে =12 টি কলা

100 ,, ,, ,, $\frac{100 \times 12}{36}$ বা $\frac{100}{3}$ টি কলা

20% লাভে ,

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = (100 + 20) বা 120 টাকা

20% লাভ করতে হলে ,

$\frac{100}{3}$ টি কলার বিক্রয়মূল্য = 120 টাকা

20 ,, ,, ,, $\frac{120 \times 3 \times 20}{100}$ টাকা

☆তানবীর একটি দ্রব্য 1200 টাকায় কিনে 15% লাভে বিক্রয় করল। ক্রেতা ঐ দ্রব্য অন্য এক ব্যক্তির কাছে 5% ক্ষতিতে বিক্রয় করল। শেষ বিক্রয়মূল্য কত ছিল?

Solution:

15% লাভেঃ 1200 + 1200 এর 15% ($1200 \times \frac{15}{100}$)

$$\Rightarrow 1200 + 180 = 1380$$

আবার

5% ক্ষতিতেঃ 1380 - 1380 এর 5%

$$\Rightarrow 1380 - 69 = 1311 \text{ টাকা।}$$

☆5 টাকায় 2 টি করে কমলা কিনে 35 টাকায় কয়টি কমলা বিক্রয় করলে 40% লাভ হবে?

Solution:

5 টাকায় কিনে = 2টি কমলা

$\therefore 100$,, ,, = $\frac{2 \times 100}{5}$ বা 40 টাকা

40% লাভ করতে হলে,

100 টাকায় কমলা বিক্রয় করতে হবে (100+40) বা 140 টাকায়

140 টাকায় বিক্রয় করতে হবে =40টি কমলা

$\therefore 35$,, ,, ,, = $\frac{35 \times 40}{140}$ বা 10 টি কমলা

☆ 20 টাকায় 12 টি আমড়া কিনে প্রতিটি 2 টাকা করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?

Solution:

12 টি আমড়ার ক্রয়মূল্য = 20 টাকা

$$\therefore 1 \text{ ,, ,, ,, } = \frac{20}{12} \text{ বা } \frac{5}{3} \text{ টাকা}$$

\therefore 1 টি আমড়া বিক্রয় করলে লাভ = বিক্রয়মূল্য - ক্রয়মূল্য

$$= 2 - \frac{5}{3} = \frac{1}{3} \text{ টাকা}$$

$$\text{ক্রয়মূল্য } \frac{5}{3} \text{ টাকায় লাভ} = \frac{1}{3} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ ,, 100 ,, ,, } \frac{3 \times 100}{3 \times 5} \text{ বা 20 টাকা}$$

[\therefore লাভ বা ক্ষতি সবসময় ক্রয়মূল্যের উপর হিসাব করা হয়]

☆ টাকায় 3টি করে আম ক্রয় করে টাকায় 2 টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?

Solution:

3 টি আমের ক্রয়মূল্য = 1 টাকা

$$\therefore 1 \text{ ,, ,, ,, } = \frac{1}{3} \text{ টাকা}$$

আবার

2 টি আমের বিক্রয়মূল্য = 1 টাকা

$$\therefore 1 \text{ ,, ,, ,, } = \frac{1}{2} \text{ টাকা}$$

\therefore 1 টি আম বিক্রয় করলে লাভ = বিক্রয়মূল্য - ক্রয়মূল্য

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \text{ টাকা}$$

[\therefore লাভ বা ক্ষতি সবসময় ক্রয়মূল্যের উপর হিসাব করা হয়]

$$\text{ক্রয়মূল্য } \frac{1}{3} \text{ টাকায় লাভ} = \frac{1}{6} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ ,, 100 ,, ,, } \frac{3 \times 100}{6} \text{ বা 50 টাকা}$$

☆ একজন দোকানদার 5 টি আম যে মূল্যে ক্রয় করে , 4 টি আম সেই মূল্যে বিক্রয় করে । তার শতকরা কত লাভ হবে ?

Solution:

ধরি, 5 টি আমের ক্রয়মূল্য = x টাকা

$$\therefore 1 \text{ ,, ,, ,, } = \frac{x}{5} \text{ টাকা}$$

আবার

4 টি আমের বিক্রয়মূল্য = x টাকা

$$\therefore 1 \text{ ,, ,, ,, } = \frac{x}{4} \text{ টাকা}$$

$$\begin{aligned} \therefore 1 \text{ টি আম বিক্রয় করলে লাভ} &= \text{বিক্রয়মূল্য} - \text{ক্রয়মূল্য} \\ &= \frac{x}{4} - \frac{x}{5} = \frac{x}{20} \text{ টাকা} \end{aligned}$$

$$\text{ক্রয়মূল্য } \frac{x}{5} \text{ টাকায় লাভ} = \frac{x}{20} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ ,, 100 ,, ,, } \frac{x \times 5 \times 100}{20 \times x} \text{ বা 25 টাকা}$$

(পরিমাপ ও একক)

Measurement and Unit

International Counting System (গণনা পদ্ধতি): -

$$1 \text{ Lac} = 10^5$$

$$1 \text{ Million} = 10^6 = 10 \text{ lac}$$

$$1 \text{ Crore} = 10^7 = 10 \text{ million}$$

$$1 \text{ Billion} = 10^9 (\text{USA}) = 10^{12} (\text{Eu})$$

$$1 \text{ Trillion} = 10^{12} (\text{USA}) = 10^{18} (\text{Eu})$$

Local system

$$1 \text{ kilogram} = 2.2 (\text{lbs}) \text{ pounds}$$

$$1 \text{ Seer} = .93 \text{ kg}$$

$$1 \text{ mound} = 40 \text{ seer} = 37.2 \text{ kg}$$

$$1 \text{ quintal} = 100 \text{ kg}$$

$$1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}$$

Measurement And Unit (পরিমাপ ও একক) :

S.I → International Systems of Units 1960 সালে চালু হয়।

CGS → Centimeter . Gram .Second

M.K.S → Meter . Kilogram . Second

F.P.S → Foot .Pound .Second

Local system (স্থানীয় পদ্ধতি)

$$12 \text{ Inch} = 1 \text{ foot}, 3 \text{ foot} = 1 \text{ Yard}, 1760 \text{ Yard} = 1 \text{ mile}$$

Relationship

Distance	Area	Volume
1 Inch = 2.54 Centimeter	1 Inchs ² = 6.45 cm ²	1 liter = 1000 Cubic Centimeter
1 Meter = 39.37 Inch	1 Hectare = 10000 meter ²	1 Cubic meter = 1000 liters
1 mile = 1.61 kilometer	1 Katha = 720 feet ²	1 Cubic foot = 28.31 liters
1 Nautical Mile = 1.853km	1 Acre = 4047 meter ²	1 gallon = 3.78 liters(us) = 4.54 liters(uk)
	1 km ² = 247 Acres	1 Cubic Centimeter = 1 gram

$$\Rightarrow 1 \text{ meter} = 100 \text{ Centimeter} = 39.37 \text{ Inch's} = 3.28 \text{ feet} = 1.0936 \text{ Yards} = 0.00062 \text{ miles}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ kilogram} = 1000 \text{ grams} = 2.2 \text{ pounds} = 35.27 \text{ Ounces} = 0.157 \text{ Stone(uk)}$$


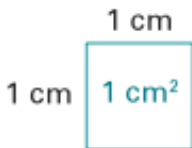
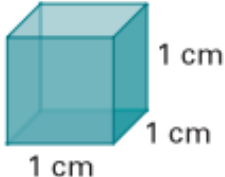


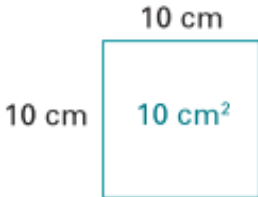
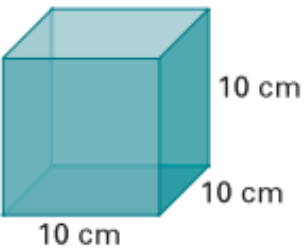



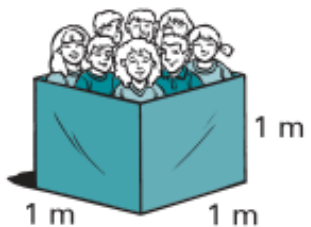

$$\Rightarrow 1 \text{ meter}^2 = 10.76 \text{ feet}^2 = 1550 \text{ Inchs}^2 = 10000 \text{ centimeter}^2$$

$$\Rightarrow 1 \text{ Square kilometer} = .3861 \text{ mile}^2 = 100 \text{ hectares} = 247 \text{ acres}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ mile}^2 = 2.589 \text{ kilometers}^2 = 259 \text{ hectare} = 640 \text{ acres}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ Celsius} = 33.8 \text{ Fahrenheit} = 274.15 \text{ kelvin}$$

Metric relationships

Length	Area	Volume	Capacity
			
1 cm 10 mm	1 cm^2 100 mm^2	1 cm^3 1000 mm^3	1 mL One 1 cm cube (cubic centimetre) has a capacity of 1 millilitre.
			
10 cm 100 mm	100 cm^2 $10\,000\text{ mm}^2$	1000 cm^3 $1\,000\,000\text{ mm}^3$	1 L One 10 cm cube (1000 cm^3) has a capacity of 1 litre.
			
1 m 100 cm	1 m^2 $10\,000\text{ cm}^2$	1 m^3 $1\,000\,000\text{ cm}^3$	1 kL One cubic metre has a capacity of 1 kilolitre. These 5 drums each hold 1 kilolitre.

বিবিধ

বিশেষ নিয়মঃ

☆ কোন শেনীর 30(T) জন ছাত্রের মধ্যে 20(F) জন ফুটবল এবং 15(S) ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে। প্রত্যেক ছাত্র দুটি খেলার অন্তত একটি খেল পছন্দ করে। কত জন ছাত্র দুটি খেলাই পছন্দ করে?

Total Number = First Individual group + Second Individual group - (Common Group)

$$\therefore F \cup S = F + S - (F \cap S)$$

এখানে $F \cup S$ = মোট সংখ্যা বা উপাদান।

$F \cap S$ = কমন মান বা উভয় উপাদানের মধ্যে সাধারণ মান

$$\Rightarrow 30 = 20 + 15 - (F \cap S) \quad \Rightarrow (F \cap S) = 5$$

ঘড়ি (Watch):

☆ ঘড়িতে 1 থেকে 12 পর্যন্ত দাগাঙ্কিত থাকে।

12 ঘণ্টার জন্য কোনের পরিমাণ = 2π বা 360°

$$\therefore 1 \text{ " " " " } = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

N ঘণ্টার ব্যবধানের জন্য কোনের পরিমাণ = $n \times 30^\circ$

☆ ঘণ্টার কাঁটার গতি 1 ঘরের জন্য 30° এবং প্রতি মিনিটের জন্য $\frac{1}{2}$ বা $(.5)^\circ$

☆ ঘড়ির ঘণ্টার ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয়ের সূত্রঃ

$$H \text{ ও } M \text{ এর মধ্যবর্তী কোণ} = \frac{|(11 \times \text{মিনিট}) - (60 \times \text{ঘণ্টা})|}{2}$$

$$\therefore H \angle M = \frac{11M - 60H}{2} \text{ অথবা } \frac{60H - 11M}{2} \text{ [উত্তরে (-) চিহ্ন থাকলে তা বাদ দিতে হবে]}$$

\Rightarrow কোণ কোনের মান 180° এর বেশি /উপরে হলে তা 360° হতে বিয়োগ করতে হবে।

$$\text{Examples: } \star 4 \text{ টা } 5 \text{ মিনিটের সময়} \Rightarrow \frac{|(11 \times 5) - (60 \times 4)|}{2} = 92.5^\circ$$

$$\star 2 \text{ টা } 50 \text{ মিনিটের সময়} \Rightarrow \frac{|(11 \times 50) - (60 \times 2)|}{2} = 214^\circ [\because 214^\circ > 180^\circ]$$

$$\therefore \theta = 360^\circ - 214^\circ = 145^\circ$$

$$\star 3 \text{ টার সময়} \Rightarrow \frac{|(11 \times 3) - (60 \times 0)|}{2} = 90^\circ$$

বাস্তব সমস্যা সমাধানে বীজগাণিতিক সূত্র গঠন ও প্রয়োগ

সমস্যা সমাধানের পদ্ধতি :

(ক) প্রথমেই সতর্কতার সাথে সমস্যাটি পর্যবেক্ষণ করে এবং মনোযোগ সহকারে পড়ে কোনগুলো অজ্ঞাত এবং কী নির্ণয় করতে হবে তা চিহ্নিত করতে হবে।

(খ) অজ্ঞাত রাশিগুলোর একটিকে যেকোনো চলক (ধরি x) দ্বারা সূচিত করতে হবে। অতঃপর সমস্যাটি ভালোভাবে অনুধাবন করে অন্যান্য অজ্ঞাত রাশিগুলোকেও একই চলক x এর মাধ্যমে প্রকাশ করতে হবে।

(গ) সমস্যাকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশে বিভক্ত করে বীজগাণিতিক রাশি দ্বারা প্রকাশ করতে হবে।

(ঘ) প্রদত্ত শর্ত ব্যবহার করে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশগুলোকে একত্রে একটি সমীকরণে প্রকাশ করতে হবে।

(ঙ) সমীকরণটি সমাধান করে অজ্ঞাত রাশি x এর মান নির্ণয় করতে হবে।

বাস্তব সমস্যা সমাধানে বিভিন্ন সূত্র ব্যবহার করা হয়।

সূত্রগুলো নিচে উল্লেখ করা হলো :

দেয় বা প্রাপ্য বিষয়ক :

দেয় বা প্রাপ্য, $A = q \times n$ টাকা

যেখানে, q = জনপ্রতি দেয় বা প্রাপ্য টাকার পরিমাণ n = লোকের সংখ্যা

(২) সময় ও কাজ বিষয়ক :

কয়েকজন লোক একটি কাজ সম্পন্ন করলে, কাজের পরিমাণ, $W = q \times n$

যেখানে, q = প্রত্যেকে একক সময়ে কাজের যে অংশ সম্পন্ন করে,

n = কাজ সম্পাদনকারীর সংখ্যা

x = কাজের মোট সময়

$w = n$ জনে x সময়ে কাজের যে অংশ সম্পন্ন করে

(৩) সময় ও দূরত্ব বিষয়ক :

নির্দিষ্ট সময়ে দূরত্ব, $d = vt$

যেখানে, v = প্রতি ঘণ্টায় গতিবেগ

t = মোট সময়

(৪) নল ও চৌবাচ্চা বিষয়ক :

নির্দিষ্ট সময়ে চৌবাচ্চায় পানির পরিমাণ, $Q(t) = Q_0 \pm q t$

যেখানে, Q_0 = নলের মুখ খুলে দেওয়ার সময় চৌবাচ্চায় জমা পানির পরিমাণ।

q = প্রতি একক সময়ে নল দিয়ে যে পানি প্রবেশ করে অথবা বের হয়।

t = অতিক্রান্ত সময়।

$Q(t) = t$ সময়ে চৌবাচ্চায় পানির পরিমাণ (পানি প্রবেশ হওয়ার শর্তে '+' চিহ্ন এবং পানি বের হওয়ার শর্তে '-' চিহ্ন

ব্যবহার করতে হবে)।

৫। শতকরা অংশ বিষয়ক :

$P = b r$

যেখানে, b = মোট রাশি

r = শতকরা ভগ্নাংশ = $\frac{s}{100} = S\%$

P = শতকরা অংশ = b এর $S\%$

Decimal system prefixes

Prefix	Symbol	Value	Value in words	Example	Meaning
pico	p	10^{-12}	one trillionth of	1 pF	picofarad
nano	n	10^{-9}	one thousand millionth of	1 ns	nanosecond
micro	μ	10^{-6}	one millionth of	1 μ s	microsecond
milli	m	10^{-3}	one thousandth of	1 mg	milligram
centi	c	10^{-2}	one hundredth of	1 cm	centimetre
deci	d	10^{-1}	one tenth of	1 dB	decibel
unit					
deca	da	10^1	10 times	not commonly used in Australia	
hecto	h	10^2	100 times	1 hL	hectolitre
kilo	k	10^3	1000 times	1 kg	kilogram
mega	M	10^6	1 million times	1 ML	megalitre
giga	G	10^9	1 thousand million times	1 GB	gigabyte

Numerical prefixes

Prefix	Meaning	Example
mono	1	monorail
bi	2	bicycle, binary
tri	3	tricycle, triangle
tetra	4	tetrahedron, tetrapack
quad	4	quadrilateral, quads
penta, quin	5	pentagon
hexa	6	hexagon
hepta, septi	7	heptagon
octa	8	octagon
nona, non	9	nonagon
deca	10	decagon, decahedron
undeca	11	undecagon
dodeca	12	dodecagon, dodecahedron
icosa	20	icosahedron
hect	100	hectare
kilo	1000	kilogram
mega	1 000 000	megalitre, megawatt
giga	1000 million	gigabyte

সব ধরনের ই-বুক ডাউনলোডের জন্য
MyMahbub.Com

01836672102